Varglaven på Brunflo kyrkogård, Jämtland.

Topografiska och biologiska studier.

Av Gunnar Degelius.

Varglaven eller »vargmossan» — *Letharia vulpina* (L.) Vain. —, även kallad ulvlav (»ulvmossa») och taklav (»takmossa»), är en i flera avseenden märklig växt. Den är sålunda en av våra ytterst få med full säkerhet giftiga lavarter och den mest bekanta av dessa. Den har ännu i sen tid använts som rovdjursgift (speciellt mot varg), därav både de latinska och svenska namnen. Arten har vidare en rätt märklig utbredning. Den ovanliga gulaktiga till gulgröna färgen giver den buskformiga bålen ett markant utseende. I likhet med många andra lavar har denna tidigare också haft användning som färgväxt.[1]

Beträffande varglavens utbredning i Norden skall jag här fatta mig kort, eftersom densamma snart kommer att utförligt behandlas i ett större lichenologiskt arbete av Ahlner. Jag kan också hänvisa till den noggranna, av Ahlner uppgjorda utbredningskartan, tyvärr dåligt reproducerad, hos Du Rietz 1945. Nämnda karta visar, att arten i Sverige är anträffad från Skåne till Jämtland å ett stort antal — närmare 200 — lokaler, men den uppträder numera nästan överallt m.el.m. sällsynt. För Norges del föreligger ett mindre antal fyndorter i mellersta delarna av landet. I Finland är den blott funnen sällsynt på Åland, och i Danmark saknas den helt. Substratet är i Norden huvudsakligen naken ved (annorstädes även bark). Arten förekommer här dels å naturliga ståndorter (vanligen torrtallar i tallhedar, på myrar o.dyl.), dels å kulturskapade sådana i form av gamla kyrktak, lador, gärdesgårdar m.m. På Ahlners ovannämnda karta ha dessa två olika slag av ståndorter markerats med olika tecken. Härvid framgår, att arten på fullt naturliga ståndorter numera huvudsakligen finnes i norra Dalarne,

[1] Om artens giftighet och användning som varggift har C. G. Santesson (1939) lämnat intressanta underrättelser. Se även där anförd litteratur. — Lavens bruk som färgväxt omtalas redan av Linné (1742 s. 25).

Härjedalen och angränsande delar av Norge ävensom i Hälsingland, d.v.s. i de områden, där den nu överhuvud taget har sina flesta förekomster. Från de kulturskapade ståndorterna har laven nu i stor utsträckning genom människans åtgöranden försvunnit. Där den ännu finnes kvar, är den föga riklig, dock med åtminstone ett undantag: Brunflo gamla kyrkogård i Jämtland nära Storsjön c. 13 km SO om Östersund. Denna märkliga förekomst, som uppmärksammats även av befolkningen, är känd för vetenskapen sedan 1889, då den upptäcktes av JOSEF CARLSON. Den var då långt rikare än nu men torde fortfarande utan jämförelse vara artens rikaste i Norden, när det gäller de kulturskapade ståndorterna, och en av de rikaste överhuvud taget. Jag har därför ansett den vara värd ett närmare studium, i all synnerhet som den snart med all sannolikhet är ett minne blott. Den utgör också en av de sista kyrkogårdsförekomsterna för arten.

Efterföljande redogörelse baserar sig på undersökningar å ort och ställe vid tre olika besök (10 och 11 juli samt 5 sept. 1946).

Artens nuvarande uppträdande och framtida öde på ifrågavarande lokal.

Innan jag övergår till en närmare redogörelse för artens uppträdande på lokalen, måste först några ord sägas om denna lokals allmänna beskaffenhet och speciellt de partier, som utgöra substrat för laven.

Brunflo gamla kyrkogård är c. 2100 m^2 stor och sträcker sig ungefärligen i riktningen väster—öster. Den på 1770-talet uppförda kyrkan och den berömda, från 1100-talet härstammande kastalen — båda av sten — äro belägna inom kyrkogården. Runt denna senare löper en stenmur av ålderdomlig typ, bogårdsmuren, vars exakta ålder icke är känd (den är säkerligen åtskilligt äldre än den nya kyrkan); den går ej utanför kyrka och kastal utan utgår från dessa. Två portar leda in, en på vardera kortsidan. Anmärkningsvärt nog saknas större träd, blott några rönnar av skiftande ålder finnas på olika ställen, de flesta vid eller nära muren. En mindre landsväg löper alldeles utmed den södra muren och går även nära den västra, men någon kraftigare stoftimpregnation orsakar den ej.

Den ur vår synpunkt intressanta kyrkogårdsmuren har en sammanlagd längd av c. 135 m och är av manshöjd eller på vissa sträckor lägre samt något över 1 m bred. Den består av murbruksrappad kalksten och är på översidan, som sluttar inåt, täckt av c. 14 cm breda och



Fig. 1. *Letharia vulpina* på Brunflo kyrkogårdsmur (utsidan av sträcka g, översta delen av muren). På listen och övre brädan synes laven (rik föryngring). — Foto. 5. IX. 1946 G. DEGELIUS.

c. 2—2,5 cm tjocka träspånor, taktegellagda och av olika längd (de understa och längsta c. 140 cm långa). Dessa spånor äro emellertid m.el.m. slitna, på sina ställen t.o.m. starkt multnade och nästan borta. Trävirket under ligger h.o.d. bart. Överst på murens utsida löpa tvenne väl bibehållna bräder, av största betydelse för varglavens föryngring på lokalen, som närmare framgår nedan. Dessa bräder utgöras av en övre bredare och en undre smalare (den förstnämnda c. 2 dm bred, den sistnämnda vanligen c. 0,5 dm smalare). Högst upp vid övergången till spåntaket är placerad en horisontal brädlist, 1—1,5 dm bred. Alla delar äro otjärade och omålade samt bestå av furuträ (prov från såväl spåntaket som bräderna undersökta av prof. T. LAGERBERG). — Åldern på den nuvarande taktäckningen har jag ej lyckats säkert utröna. Enligt meddelande av kyrkoherde ALB. WIKMAN (Brunflo) visa de gamla sockenstämmeprotokollen, att ny täckning av bogårdsmuren beslöts på 1780-talet. Det synes icke otänkbart, att åtminstone vissa delar av träspåntaket å muren (speciellt den nu nästan försvunna delen å västra partiet av sträckan d, se nedan) kunna härstamma från

denna tid. Ytterbräderna måste vara betydligt yngre; här är veden ännu mycket hård.

Denna mur hyser en rik och i vissa fall mycket intressant lavvegetation. På murbruk och kalksten å de nedre delarna, närmare marken, uppträder på såväl ut- som insida en lavflora, som till stor del är typisk för dylika ståndorter (*Caloplaca citrina* ställv. rikl., *C. elegans* d:o, *C. sorediata* ett par ställen, *C. tegularis, Candelariella vitellina, Lecanora crenulata, Physcia dubia, Ph. nigricans, Xanthoria fallax* spars., *X. parietina* m.fl.); även grönalger. Den rikaste lavfloran finner man dock på trätäckningen och speciellt spånorna. Dessa senare äro oftast helt täckta av lavar (mest busk- och bladlavar) och ställvis även mossor (de senare dominera helt på de av rönnarna starkare beskuggade partierna av muren). Det rör sig till stor del om vanligare arter (jfr nedan). Intressant är förekomsten på dessa träspånor av ett flertal typiska stenlavar (*Lecanora cinerea, L. rupicola* 1 ex., *Parmelia centrifuga* ställv. rikl. och dess f. *dealbata* 1 ex., *P. incurva, P. sorediata* s. str. ställv. rikl., *Physcia caesia, Ph. lithotodes, Ph. sciastra* ställv. rikl., *Stereocaulon* sp. spars., *Umbilicaria deusta* ett par ställen). [Dylik substratväxling är dock icke så ovanlig i nordligare trakter, men man finner mera sällan ett så stort antal arter samlade på ett enda ställe.] På uppstickande spikar i trävirket anträffas en förvånansvärt rik lavflora, speciellt på spikhuvudena; 15 olika arter ha antecknats, alla givetvis blott i unga exemplar (*Caloplaca pyracea, Candelariella vitellina, Lecanora intricata, L. polytropa, Lecidea* sp., *Parmelia centrifuga, P. exasperatula, P. saxatilis, P. sorediata* s. str., *P. sulcata, Physcia caesia, Rhizocarpon distinctum, Rh. geographicum, Rh.* sp., *Xanthoria parietina*). Den intressantaste laven här är emellertid *Letharia vulpina,* som allmänt uppträder ehuru med skiftande frekvens i olika delar av den långa muren. Som substrat för arten tjäna icke blott spånorna utan även listen och bräderna (d.v.s. praktiskt taget blott den övre; den undre brädan saknar vanligen helt lavar).

Jag har följt varglavens uppträdande utmed murens hela längd och gjort anteckningar däröver. Härvid indelades muren i 8 partier, varje parti en oavbruten raksträcka. Med u t s i d a n av muren menas nedan den del, som utifrån är synlig, alltså övre brädan (den undre spelar som nämnts ingen roll i lichenologiskt hänseende) + yttre delen av listen; med i n s i d a n den övriga delen av trätäckningen, alltså i huvudsak spånorna. Lavvegetationen på utsidan och speciellt då övre brädan består — där sådan vegetation finnes — bortsett från *Letharia* huvudsakligen av skorplavsamhällen (successionsstadium I, se nedan),



Fig. 2. *Letharia vulpina* i vegetationens bladlavstadium på Brunflo kyrkogårdsmur (spåntaket på murens insida, sträcka a). — Foto. 5. IX. 1946 G. DEGELIUS.

på insidan (om ej annat säges) av bladlavsamhällen (successionsstadium II, se nedan; med mindre, isolerade partier av skorplavsamhällen). När artens täckningsgrad uppgår till 4+eller 5 (enl. HULT-SERNANDER-DU RIETZ' skala) betecknas den som r i k l i g. Med m e d e l s t o r a e x e m p l a r av arten avses sådana, som äro c. 3,5—5,5 cm i genomskärning; verkligt stora exemplar (närmare 1 dm) äro sällsynta.

a. D e t h e l t e x p o n e r a d e m u r p a r t i e t m e l l a n k y r k a n s v ä s t r a g a v e l o c h v ä g e n (13 m långt). U t s i d a n: sparsam (mycket unga—medelstora ex.), mest på listen. I n s i d a n: över större delen riklig (dock ej fullt så frodig och vacker som å h).

b. D e t h e l t e x p o n e r a d e m u r p a r t i e t m e l l a n a o c h v ä s t r a p o r t a l e n (5,5 m långt). U t s i d a n: = a. I n s i d a n: sparsam (upp till medelstora ex.).

c. D e t d e l v i s (a v 5 u t a n f ö r m u r e n s t å e n d e y n g r e r ö n n a r) n å g o t b e s k u g g a d e m u r p a r t i e t m e l l a n v ä s t r a p o r t a l e n o c h v ä g e n (> 19 m långt). U t s i d a n: = a. och b. I n s i d a n: = d mellan rönnen och kastalen (men delv. tämligen stora ex.).

d. D e t i s t o r t s e t t e x p o n e r a d e m u r p a r t i e t u t m e d v ä g e n m e l l a n c o c h k a s t a l e n (ungefär vid mitten finnes en yngre rönn, som skuggar över muren) (> 37 m långt). U t s i d a n: mycket spar-

sam (blott ett 10-tal ex. förutom en del mycket unga) (lavvegetationen överhuvud taget mycket sparsam, speciellt på brädan). I n s i d a n: mellan rönnen och kastalen spridd och ställvis tämligen riklig (upp till medelstora ex.); f.ö. inga el. på få ställen sparsamma unga ex. (detta västra parti av d mest beväxt med stora *Peltigera-* och *Cladina-*arter samt mossor, alltså successionsstadium III, se nedan).

e. D e t d e l v i s e x p o n e r a d e, d e l v i s a v e n y n g r e r ö n n b e s k u g g a d e m u r p a r t i e t u t m e d v ä g e n ö s t e r o m k a s t a l e n (17 m långt). U t s i d a n: här saknas laven praktiskt taget helt (blott 3 mycket unga ex. iakttagna); lavvegetationen ställvis rätt riklig på övre brädan. I n s i d a n: här iakttogs arten ej alls.

f. D e t h e l t e x p o n e r a d e m u r p a r t i e t m e l l a n e o c h ö s t r a p o r t a l e n (< 11 m långt). U t s i d a n: ställvis (nära vägen) riklig på övre brädan (den undre 0), något på listen; rik föryngring av tättstående individ; blott medelstora ex. f.ö. I n s i d a n: mycket sparsam (några få små—medelstora ex.).

g. D e t d e l v i s e x p o n e r a d e, d e l v i s a v t v å ä l d r e r ö n n a r b e s k u g g a d e m u r p a r t i e t m e l l a n ö s t r a p o r t a l e n o c h h (< 23 m långt). U t s i d a n: ställvis riklig på övre brädan (undre 0) och med rik föryngring (delvis mest unga ex.), ställvis riklig också på listen (mycket unga—medelstora—tämligen stora ex.). I n s i d a n: ställvis m.el.m. riklig på murens expon. partier (på de av rönnarna beskuggade delarna 0, där mest mossor).

h. D e t h e l t e x p o n e r a d e m u r p a r t i e t ö s t e r o m k y r k a n (m e l l a n g o c h k y r k a n) (10 m långt). U t s i d a n: sparsam på övre och än mer sparsam (ett enda ställe) på undre brädan (överallt blott unga ex.); m.el.m. riklig på listen (här även medelstora—tämligen stora ex.). I n s i d a n: riklig över större delen (även tämligen stora ex.); rikaste förekomsten på muren.

Förutom på muren finnes arten inom kyrkogårdsområdet fortfarande kvar på de båda portalerna, vilka äro uppbyggda på liknande sätt som muren. Vidare på en gammal rikt lavbeväxt trästege, lutad mot absiden.

V ä s t r a p o r t a l e n (5 à 6 m hög och > 5 m bred). Ställvis tämligen riklig på takets träspånor.

Ö s t r a p o r t a l e n (något lägre och obetydligt smalare än föregående). Riklig på takets träspånor och bräder (å de senare rik föryngring), även iakttagen på björknäver.

T r ä s t e g e n. Tämligen riklig på den solbelysta södra sidan; på den av rönnar m.el.m. beskuggade norra blott några få små ex.

På kyrkan och kastalen saknas arten numera helt. Den ursprungliga träspånbeläggningen på kyrktaket har ersatts med skiffer. Kastaltaket däremot har gammaldags träspånbeläggning ehuru nylagd i slutet

av 1890-talet; det tjärades senast 1935, vilket nu knappt synes. Gravarna på kyrkogården sakna träkors (jfr betr. den nya kyrkogården nedan).

Arten har icke övergått till rönnarna på kyrkogården, vilket är föga märkligt, eftersom denna lav överhuvud taget är ytterst sällsynt på lövträd (i Norden blott några få gånger samlad på björk, även bark). (De äldre rönnarna ha en rik lavvegetation med *Parmelia sulcata* framför allt dominerande. Av övriga arter iakttogs bl.a. ett litet sterilt ex. av den sydliga *Anaptychia ciliaris*.)

Som i inledningen nämnts är denna förekomst av *Letharia vulpina* på Brunflo kyrkogård säkerligen den rikaste återstående med hänsyn till kulturskapade ståndorter i Norden. Hur stort beståndet är, kan icke exakt angivas, men enligt en av mig företagen uppskattning få exemplaren räknas i åtminstone ett par tiotusental (om även yngre individ medräknas). Dock är den nuvarande förekomsten blott en liten rest av en tidigare långt större, från den tiden då även kyrktaket var belagt med träspånor.[1] Jag vet icke exakt vilket år denna beläggning ersattes med den nuvarande av små skifferplattor. Så sent som 1914 skriver emellertid MALME i Svensk Botanisk Tidskrift (årg. 7, s. 377), att arten i Brunflo »växer massvis dels på kyrktaket, dels på spåntaket på muren kring kyrkogården». Denna iakttagelse gjordes året förut (1913), då laven av MALME insamlades för exsickatet. Anledningen till artens minskade riklighet är dock icke enbart mänsklig verksamhet, även om denna har spelat största rollen. Även en naturlig tillbakagång — i samband med den på muren förekommande lavvegetationens egna förändringar (successionsföreteelser) — kan spåras (jfr nedan), vilken dock i viss mån kompenseras av artens ställvis starka föryngring. Denna senare har gynnats i hög grad genom inläggningen av de nya bräderna (vilkas ålder jag tyvärr ej lyckats fastställa). En förutsättning för en dylik rik förekomsts bestånd här och på liknande lokaler är nämligen, som närmare framgår nedan, att nytt lignum ställvis tillföres med vissa tidsintervall (vilka kunna vara långa). Mänsklig verksamhet kan här alltså verka i såväl positiv som negativ riktning.

MALME skriver på anfört ställe vidare om denna lokal: »Tyvärr är denna fyndort starkt hotad, enär förslag väckts om spånets utbytande mot tegel.» Som framgår ovan har hotelsen gått i verket för kyrktakets del (ehuru ej tegel utan skiffer använts), men ännu ej för murens.

[1] Även förekomsten på muren synes ha minskat något de senaste årtiondena. Åtminstone förefaller det mig som om arten år 1924, då jag första gången besökte lokalen, var rikligare än nu.

Enligt vad jag erfor av kyrkoherde Wikman ha emellertid kyrkofullmäktige senare beslutat om restaurering även av muren, innebärande bl.a. den nuvarande takbeläggningens ersättande med skiffer. Hur snart denna ändring kommer att ske, vet man dock icke exakt, enär byggnadsstyrelsen först skall yttra sig. Att restaureringen likväl kommer till stånd i en nära framtid torde vara säkert, och dessvärre är väl intet att göra däråt. Muren är i sitt nuvarande skick för flertalet människor otvivelaktigt föga tilltalande, trasig och illa underhållen samt rikt lav- och mossbeväxt som den är. Att socknen skall bevara muren i sitt nuvarande skick för denna lavs skull eller restaurera den med särskild hänsyn härtill kan knappast begäras. En ny takbeläggning med svart skiffer i överensstämmelse med kyrktakets kommer onekligen att te sig estetiskt tilltalande. En botanist och särskilt en lichenolog ser dock med vemod den granna och märkliga varglavens allt starkare tillbakagång på dessa av kulturen själv skapade ståndorter. En möjlighet finnes dock att få ha kvar något av arten på Brunflo kyrkogård, även om muren förändras, nämligen om den gamla stegen skonas, vilket jag föreslagit vederbörande. Även för kryptogamers del existera naturskyddsproblem! — Hur utvecklingen för arten skulle te sig, om i framtiden intet mänskligt ingripande skedde på lokalen — givetvis en utopi — framgår nedan.

En glädjande omständighet är, att arten lyckats sprida sig från kyrkogården till trakten omkring och nästan i alla väderstreck. Vid en hastig inventering lyckades jag finna den på icke mindre än 8 ställen. Dessa anföras här, enär det kan vara av intresse att i framtiden följa artens utveckling och anställa jämförelser med nuvarande förhållanden: 1) nya kyrkogården, belägen ett litet stycke V om den gamla (några mycket unga ex. på ett par gamla träkors på gravar), 2) omålad stocklada c. 200 m N om kyrkan (sparsam i små—medelstora ex. på väggstockar), 3) trästängsel mellan landsvägen (vid nya prästgården) och gamla prästgården, d.v.s. alldeles utanför kyrkan (rätt talrika unga—medelstora ex.), 4) omålad stocklada i åker, c. 200 m SO om kyrkan (ganska riklig i upp till medelstora ex. på tunna träspånor å takets s.ö. del, mycket sparsam å väggstockar), 5) liknande lada c. 200 m S om kyrkan, S om vägen (sparsam och i små ex. på väggstockar, rikare och i större ex. på spåntaket), 6—8) tre liknande lador å fältet V om Åkre, 600—700 m SO om kyrkan (på väggstockar samt bräder och träspånor på taken, å ett brädtak lokalt riklig i vanligen medelstora ex.). — Arten har även blivit funnen på två ställen i socknen längre bort från kyrkan (se närmare Ahlners kommande arbete).

I detta sammanhang vill jag nämna, att varglaven anträffats på ytterligare två kyrktak i Jämtland, nämligen i Näskott och Ås. Den synes dock icke ha samlats där sedan 1870 resp. 1868. Om förekomsten i Ås skriver S. ALMQVIST i sin reseberättelse 1869 (s. 439): »kyrktaket stod gult af Evernia vulpina». Numera äro de gamla kyrkorna i Näskott och Ås rivna och nya uppbyggda. De senare erbjuda icke växtplatser för vår art, eftersom de sakna lämplig trätäckning. Jag tänkte mig emellertid möjligheten, att laven ifråga kunnat sprida sig från de gamla kyrkorna till omgivningen, på liknande sätt som i Brunflo, varför jag under vistelsen i Jämtland även besökte kyrkorna i nämnda två socknar. I Ås kunde jag vid en hastig undersökning icke upptäcka något exemplar av arten; i själva verket hade, enligt vad jag erfor av en ortsbo, under kriget de flesta gamla lador rivits och sänts som bränsle till Stockholm. I Näskott däremot var resultatet av min undersökning positivt, i det jag fann laven på icke mindre än 7 olika ställen i kyrkans närmaste omgivningar (högst c. 200 m avlägsna); substraten voro väggstockar (omålade eller rödmålade) samt bräd- eller spåntak (av tre lador, ett härbre, ett kyrkstall och en bakstuga) ävensom en mindre alldeles utanför kyrkogårdens n.v. hörn placerad trästör (lokalt uppträdde arten rikligt, speciellt på en mycket gammal omålad lada av delvis synnerligen grovt timmer, belägen på gården Gravs ägor, c. 200 m ONO om kyrkan).

Arten är samlad även i socknarna Berg, Frösön, Lit, Norderö och Oviken, på naturliga eller kulturskapade ståndorter (enl. en av AHLNER uppgjord lappkatalog).

Iakttagelser över artens biologi.

Varglavens rika förekomst å ifrågavarande lokal inbjuder också till biologiska iakttagelser. Jag måste dock begränsa dessa studier till vissa sidor av artens biologi, nämligen de som framför andra ha betydelse för tolkningen av vissa markanta företeelser i artens uppträdande — den skiftande frekvensen m.m. — på denna lokal. Det gäller härvidlag särskilt att undersöka artens föryngrings- och konkurrensförmåga samt dess förhållande till solljuset.

En av förutsättningarna för en arts rikliga uppträdande på en lokal är artens ifråga förmåga av kraftig diasporbildning. En sådan utmärker också i allmänhet *Letharia vulpina*. Den könliga förökningen — genom askosporer — spelar dock hos denna art överhuvud taget en ytterst obetydlig roll (i Norden äro apothecier blott få gånger iakttagna,

icke på jämtländska exemplar). Den könlösa fortplantningen träder istället, som fallet ofta är hos lavarna. Hos föreliggande art sker det främst genom fina isidier, som talrikt alstras på bålen, ofta även hos helt unga individ. Dessa isidier sitta helt löst fast, vilket man kan övertyga sig om genom att mot varandra lätt gnida ett par icke pressade exemplar av arten; ett fint gulgrönt pulver samlas då hastigt på underlaget.

Det räcker dock icke enbart med en kraftig diasporbildning. Diasporerna skola också ha möjlighet att gro (alltså finna lämpligt substrat), och de utväxande individen måste besitta en stark konkurrensförmåga i förhållande till andra växter på lokalen. (Härtill kommer givetvis också lämpliga betingelser ifråga om temperatur, fuktighet o.dyl.) Dessa förhållanden skola här gemensamt skärskådas. Det sker lämpligast genom att följa artens uppträdande i de olika successionsstadierna inom den lavvegetation, som förefinnes på denna växtplats, d.v.s. på lignum (naket trä), huvudsakligen å muren.

Följande huvudstadier i successionen kunna här urskiljas:

I. På den nakna veden ha h.o.d. en del tunnbåliga skorplavar infunnit sig (*Lecanora varia, Lecidea symmicta, L. xanthococca,* en *Micarea*-art m.fl.), ställvis täckande förhållandevis stora ytor. Enstaka små tunna bladlavar utan större konkurrensförmåga (t.ex. *Parmeliopsis aleurites, P. ambigua, Parmelia exasperatula*) samt helt unga exemplar även av bladlavar med större konkurrenskraft (främst *Parmelia sulcata*) uppträda. (Betr. konkurrensförmågan hos en del här och i det följande nämnda bladlavar se även DEGELIUS 1940, där det undersökta substratet dock är naken sten.) *Letharia vulpina* finnes lokalt — där veden ligger helt bar — ytterst riklig i tättstående unga individ (upp till 0,5 cm höga eller enstaka högre). De minsta äro ännu ogrenade, de större delvis rätt starkt greniga. De sitta fästade medelst en i fina sprickor i veden nedgående basal svart (eller djupare ned i veden ljusare färgad), vanligen ensam primär hapter, en direkt fortsättning på bålens märgsträngsystem. (Se fig. 3.) Denna hapter tillväxer i takt med den övriga bålen och förgrenas så småningom m.el.m. rikt.

D i a s p o r e r n a a v v a r g l a v e n k u n n a e n d a s t g r o p å d e n h e l t n a k n a v e d e n, i c k e p å s k o r p l a v b å l a r n a.[1] Ibland synas de vid ytligt betraktande växa på bålarna, men vid en

[1] En rödfärgning av veden, som ju numera ofta kommer till stånd betr. lador o.dyl. byggnader, synes icke utesluta groning av *Letharia*-diasporerna, under förutsättning att denna färgning icke är alltför kraftig. I Näskott socken (å Prästbolets ägor) har jag iakttagit flera yngre individ av varglaven, växande på rödmålad ved.

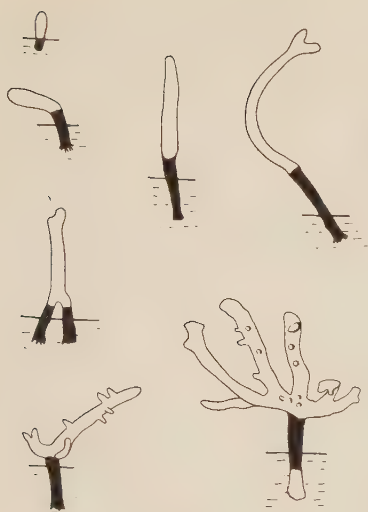




Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 3. *Letharia vulpina*: unga individ (c. 0,2—2,5 mm höga) växande på naken ved. På samtliga synes den svarta basalhapteren, vars nedre del trängt in i veden.

Fig. 4. *Letharia vulpina*: ungt individ (2,5 mm högt) uppväxande i ett lobmellanrum hos bål av *Parmelia sulcata*.

närmare undersökning visar det sig, att ifrågavarande individ av varglaven blott ha kringväxts av skorplaven. På en del ytor finner man blott (sammanhängande) skorplavbålar men inga exemplar av *Letharia,* detta beroende på att skorplavarna där varit de första att taga marken i besittning. Förhållandet mellan de här förekommande skorplavarna och de mycket unga individen av *Letharia* kan alltså uttryckas så: skorplavarna hindra på de ytor, där de slagit sig ner, groendet av varglavens diasporer, men de kunna icke hämma tillväxten hos redan utväxande. Varglaven och de finare skorplavarna uppträda var för sig såsom de första kolonisterna. Detta första stadium i lavsuccessionen å lignum skulle — universellt sett — lämpligen kunna kallas skorplavstadiet.

II. Skorplavarna överväxas så småningom och dödas av bladlavar, främst av den i konkurrensen även gentemot många andra bladlavar starka *Parmelia sulcata* (jfr DEGELIUS 1940 s. 216), som här allmänt uppträder. Denna kan överväxa mycket unga exemplar av *Letharia vulpina,* men de sistnämnda ha i allmänhet stor utsikt att klara sig genom att växa ut mellan bladloberna av *Parmelia*-arten (se fig. 4).

Det är huvudsakligen de allra yngsta individen och bland dessa de, som råka sitta just på den fläck där en lob av nämnda bladlav utbreder sig, som gå förlorade. Dock kan naturligtvis också i vissa fall utvecklingen stäckas för de *Letharia*-individ, som söka rädda sig upp genom mellanrummen i *Parmelia*-bålen, genom att de överväxas av andra, nytillkomna lober. Härvid uppstår en kamp för livet för *Letharia*-individet. Det senare visar därvid ofta en förvånansvärd skicklighet att utnyttja de till buds stående medlen till räddning i form av lobmellanrum o.dyl. hos bladlavens bål. Man kan sålunda finna *Letharia*-individ, som kämpat sig upp genom en tjock »kaka» av bladlaven. I detta fall är kampen ensidig (*Parmelia*-bålen kämpar ju ej). Men något mer utvuxna individ av varglaven (några cm höga) kunna stundom invecklas i en ömsesidig kamp med *Parmelia*-arten, vilken senare, som därvid är angriparen, med en eller flera lober växer upp på bålen av *Letharia*-individet. Dylika direkta attacker av bladlaven äro bl.a. riktade mot tjockare och tätgrenigare exemplar av ifrågavarande busklav, vilka genom sitt kompaktare växtsätt hota att åtminstone delvis hindra den underliggande bladlavens assimilation. Men det kan också ske mot normala individ. I de flesta dylika angrepp har *Parmelia*-arten dock ingen varaktig framgång, eftersom *Letharia*-arten med sina talrika fina grenar överallt kan utnyttja mellanrummen i *Parmelia*-bålen. Man kan ibland iakttaga två individ av nämnda arter tätt hopnystade till en boll, där *Letharia* med alla sina grenar bildar stommen; grenspetsarna av den sistnämnda sticka ut mellan *Parmelia*-loberna.

Samtidigt med *Parmelia sulcata* uppträda en del andra i konkurrensen m.el.m. starka bladlavar, ehuru de till en början äro sparsammare, såsom *Cetraria chlorophylla, C. glauca, Parmelia centrifuga, P. physodes, P. saxatilis, P. tubulosa* (av dessa tillhöra de två förstnämnda morfologiskt sett den s.k. *Sticta*-typen, de övriga äro m.el.m. typiska representanter för *Parmelia*-typen; betr. dessa typer se DEGELIUS 1940 s. 200—201). På äldre lignum öka i frekvens och storlek speciellt de *Parm. sulcata* m.el.m. överlägsna *Cetraria glauca* och *Parmelia physodes*. Samtliga nämnda bladlavar förhålla sig i konkurrenshänseende gentemot *Letharia vulpina* i alla närmare undersökta fall ungefär som den ovan skildrade *Parm. sulcata*. *Letharia* hävdar sig alltså i stort sett väl i konkurrensen också mot de starkaste i detta stadium uppträdande bladlavarterna, men försvarskampen kan bli hårdare. Arten har i detta stadium i successionen, som kan kallas bladlavstadiet, ingen möjlighet till föryngring. — Förutom varglaven kunna en del andra

busklavar vara representerade i detta bladlavstadium, men de spela på grund av sin relativa sparsamhet föga roll i konkurrensen. Vid sidan av den dominerande *Letharia vulpina* anträffas alltså bl.a. *Alectoria implexa, A. jubata, A. simplicior,* mindre *Cladonia*-arter (*coniocraea, cornutoradiata, crispa, digitata, gracilis, pyxidata* m.fl.), *Usnea hirta. Parmelia furfuracea,* vars yngre stadium är bladlavartat och äldre busklavartat (*Pseudevernia*-typen), förekommer också.

III. Så småningom öka busklavarna — speciellt *Cladonia*-arterna — i individantal och storlek, och nya arter bland dem göra sig gällande. Bland de senare märkas främst *Cladina*-arter (särskilt *silvatica* coll. men även *alpestris* och *rangiferina*). Men också nya bladlavar i form av *Peltigera*-arter uppträda, dels stora och mycket konkurrenskraftiga (*canina, polydactyla, rufescens,* sparsam även *praetextata*), dels mindre och i konkurrensen svagare (*lepidophora, spuria* med »*erumpens*»). (*Peltigera*-arterna tillhöra *Sticta*-typen.) Åtskilliga större och mindre mossor — såväl blad- som levermossor, mest dock de förra — spela ställvis stor roll (bl.a. *Cynodontium strumiferum, Dicranum scoparium, Drepanocladus uncinatus, Hylocomium splendens, Webera nutans*).[1] Bland dessa lavar och mossor uppstår inbördes en hård kamp om utrymmet, medförande förskjutningar i successionen. Man kan urskilja olika faser i denna utveckling, som jag dock här icke har anledning att närmare ingå på. En och annan kärlväxt uppträder också (t.ex. unga exemplar av gran, björk och rönn, vidare *Anthriscus silvestris* och en del gräs), dock utan att spela någon roll.[2]

Busklavarna, som ju i stort sett tillhöra *Letharia*-artens eget naturliga skikt, utgöra nu alltså en större maktfaktor än förut. Varglavens kamp, tidigare m.el.m. defensiv, måste nu få en alltmer offensiv karaktär. Det blir en direkt kamp om utrymmet. Detsamma gäller artens förhållande till många av de uppträdande mossorna. Större och kraftigare exemplar av *Letharia* kunna gott hävda sig i kampen på de ställen, där moss- och busklavskikten ännu icke nått alltför mäktig höjd (och där *Peltigera*-arterna icke tagit större mark i besittning). Man kan sålunda se ännu fullt livskraftiga individ av laven intrasslade i podetiesamlingar av *Cladina*-arter ävensom i vissa moss-skikt. Till slut kan dock varglaven icke längre hålla ut i konkurrensen med de allt högväxtare och tätare busklavarna och mossorna samt de framträng-

[1] Mossorna bestämda eller kontrollbestämda av fil. dr H. PERSSON.

[2] Mossornas plats i successionsserien här på lignum är växlande, olika för olika arter. Några, t.ex. *Ptilidium pulcherrimum,* tillhöra sålunda ett tidigare stadium än de ovan nämnda.

ande stora *Peltigera*-arterna. Exemplaren förlora också ofta helt kontakten med det ursprungliga lignum-substratet, som blivit allt murknare. I dessa lavvegetationens slutstadier på trätaket av kyrkogårdsmuren spelar sålunda varglaven icke längre någon roll, och den saknas över stora sträckor helt.

Ovan har lämnats en kortfattad framställning av de olika stadierna i lavvegetationens utveckling på kyrkogårdsmurens träbeläggning samt varglavens skiftande uppträdande i desamma. Det har framgått, att nämnda lav tillhör kolonisterna på den nakna veden, och att den sedan hävdar sig i konkurrensen genom skorp- och bladlavstadierna fram till de sista stadierna (med mossor, busklavar, stora bladlavar), där den slutligen helt utkonkurreras. Endast på fullt naken ved kan arten föryngras, men föryngringen är då ofta stark. När veden sedan täckes av en skorp- och bladlavmatta lever arten kvar på samma sätt som *Hippophaë* i sluten vegetation, d.v.s. utan möjlighet till föryngring inom denna vegetations ram. Det är alltså, som framhävts, av största betydelse för varglavens trivsel på lokaler av denna beskaffenhet, att nytt lignum då och då tillföres, helst alldeles i närheten av rika förekomster av arten. Om här ifrågavarande lokal (och liknande) i framtiden helt undgick ingrepp från människans sida, skulle lavens areal här utan tvivel minskas. Arten skulle så småningom — dock först efter lång tid — försvinna från murens insida, alltså från spånbeläggningen, där utvecklingen går mot en konkurrenskraftigare lav- och mossvegetation. På de lodräta bräderna å utsidan kan arten däremot med säkerhet längre hålla sig kvar.

Ovanstående resultat från Brunflo kyrkogård torde ha generell giltighet för denna lavs kulturskapade ståndorter (jag har studerat även flera andra lokaler, som framgår ovan). På artens naturliga växtplatser i Norden — mest torrakar av tall — är konkurrensfaktorn vanligen av mindre betydelse. Laven är där i betydligt högre grad förskonad från konkurrens med andra lavar (och växter överhuvud taget). Detta har jag själv iakttagit, och det framgår också av talrika vackra prov, tillhörande Växtbiologiska Institutionen i Uppsala. De senare, som samlats av jägmästare Carl Eric Barth, utgöras av mindre vedstycken samt ett par c. 1,2—2 m långa störar av torrakar från olika platser i Dalarne, beväxta med en ofta tät päls av *Letharia vulpina* utan annan inblandning än enstaka exemplar av några små skorplavar samt unga individ av konkurrenssvaga bladlavar och *Cladonia*-arter.

Vi ha i artens begränsade föryngrings- och konkurrensförmåga sett ett par av orsakerna till ojämnheten i uppträdandet på lokalen. En annan orsak är att söka i ljusfaktorn.

Vad de egentliga miljöfaktorerna beträffar skall jag här blott med få ord uppehålla mig vid denna ljusfaktor. Redan av ovanstående framställning har framgått, och man vet för övrigt sedan gammalt, att varglaven för sin trivsel i hög grad är beroende av direkt solljus. Dess naturliga växtplatser utgöras sålunda aldrig av djupare skogar utan glesa tallhedar, myrar o.dyl. Och de kulturskapade ståndorterna äro solexponerade tak och gärdesgårdar m.m. Artens beroende av direkt solljus är också på Brunflo kyrkogård mycket i ögonen fallande. *Letharia* förekommer här praktiskt taget uteslutande på för solljuset fullt exponerade partier och särskilt riklig på sådana i sydexposition. På av rönnarna beskuggade delar av muren samt på motsvarande parti av den gamla stegen saknas arten så gott som helt. Frånvaron av en rikare trädvegetation på lokalen — en sådan man annars ofta finner på kyrkogårdar — har alltså varit av största betydelse för lavens goda trivsel.

För värdefulla upplysningar av olika slag beder jag till slut få framföra ett hjärtligt tack till herrar fil. lic. STEN AHLNER (Uppsala), prof. TORSTEN LAGERBERG (Stocksund), fil. dr HERMAN PERSSON (Stockholm) och kyrkoherde ALB. WIKMAN (Brunflo).

Uppsala, Växtbiologiska Institutionen, i sept. 1946.

Zusammenfassung.

Die Wolfsflechte auf dem Friedhof von Brunflo, Jämtland. Topographische und biologische Studien.

Letharia vulpina (L.) Vain. kommt in Skandinavien selten vor (siehe Verbreitungskarte von AHLNER bei DU RIETZ 1945) und hauptsächlich an Lignum, teils an natürlichen Standorten (gewöhnlich trockenen Kiefernstämmen), teils an Kulturstandorten (Holzzäunen, Dächern von Scheunen und Kirchen usw.). Die Art wird immer seltener, besonders an den Kulturstandorten. In der vorliegenden Arbeit schildert Verf. den reichsten noch vorhandenen Kulturstandort der Art, den Friedhof von Brunflo in Jämtland. Das Vorkommen war hier früher noch reichlicher (die Flechte kam auch auf dem Dach der Kirche vor, das jetzt mit Schiefer bedeckt ist); bald wird dieser Fundort durch Restaurierungsarbeiten zerstört sein. Die Art kommt hier in wenigstens einigen Zehntausenden von Individuen vor, besonders auf der

Holzbedeckung der Friedhofsmauer. Die Verbreitung der Art längs der ca. 135 m langen Mauer wurde ziemlich eingehend untersucht. Die Reichlichkeit ist auf verschiedenen Teilen der Mauer verschieden, was in erster Linie auf das begrenzte Verjüngungs- und Konkurrenzvermögen der Flechte sowie auf die verschiedenen Lichtverhältnisse zurückzuführen ist (vgl. unten). Die Isidienbildung der Art ist kräftig, und an mehreren Stellen findet man auf nacktem Lignum grosse Anhäufungen von jungen Individuen. Die Flechte ist ein ausgesprochener Kolonist und kann überhaupt nur auf nacktem Holz (nicht auf den dort vorkommenden Krustenflechten usw.) keimen. (Darum ist es notwendig, dass neues Lignum mit gewissen Zeitintervallen zugeführt wird.) Die Konkurrenzfähigkeit von *Letharia vulpina* ist verhältnismässig stark, die Art verteidigt sich gut auch gegen mittelgrosse Laubflechten (*Cetraria glauca, Parmelia sulcata* usw.) und Strauchflechten. In Konkurrenz mit grossen Laubflechten (grossen *Peltigera*-Arten) sowie höheren und kräftigeren Strauchflechten (*Cladina*) und Moosen wird sie jedoch schliesslich verdrängt. (Man kann hier auf Holz drei Hauptstadien der Flechtensukzession unterscheiden: das Krustenflechtenstadium, das Laubflechtenstadium und ein Endstadium mit grossen Laub- und Strauchflechten sowie Moosen.) Auch ein natürlicher Rückgang existiert also für die Art an diesem Standort, doch durch die stellenweise starke Verjüngung in gewissem Grade kompensiert. Die Art fordert direktes Sonnenlicht, sie kann in Schatten nicht gedeihen. Das Fehlen grosser Bäume auf diesem Friedhof ist also e i n e Ursache, dass die Flechte hier so reichlich auftritt. — Fig. 1—2. Teile der Friedhofsmauer in Brunflo mit *Letharia vulpina.* — Fig. 3. Junge (ca. 0,2—2,5 mm hohe) Individuen von *Letharia* mit der schwarzen, in das Holz eindringenden Basalhaftfaser. — Fig. 4. Ein junges Individuum von *Letharia,* durch eine Achsel des Thallus von *Parmelia sulcata* wachsend (eine sehr häufige Erscheinung).

Litteraturförteckning.

Almqvist, S., Berättelse om en resa i Jämtland sommaren 1868. — Öfvers. K. Vet.-Akad. Förh., 1869. Stockholm 1869.

Degelius, Gunnar, Studien über die Konkurrenzverhältnisse der Laubflechten auf nacktem Fels. — Medd. fr. Göteborgs Botan. Trädg. XIV. Festskrift för Carl Skottsberg. Göteborg 1940.

Du Rietz, G. Einar, Lichénes. — Nannfeldt och Du Rietz, Vilda växter i Norden. Mossor, lavar, svampar, alger. Stockholm 1945.

Linnaeus, Carl, Förtekning, Af de Färgegräs, som brukas på Gotland ock Öland. — K. Sw. Vet.-Acad. Handl., III, 1742. Stockholm 1742.

Malme, Gust. O., Lichenes suecici exsiccati. — Svensk Bot. Tidskr., 7 (1913). Stockholm 1914.

Santesson, C. G., Notiz über die giftige Fuchs- oder Wolfsflechte (*Letharia vulpina* (L.) Vain.). — Ark. f. Bot. Band 29 A. N:o 14. Uppsala 1939.

Botaniska Notiser 1946, Häfte 4. Lund

Further Notes on the Genus Cliffortia.

By H. Weimarck.

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, N:r 80.)

Dr. L. Bolus, Curator of the Herbarium Bolusianum, Rondebosch, has kindly sent me a large and very fine collection of *Cliffortia* specimens for investigation. Several rare and otherwise interesting species are included in the collection. The specimens derive from different parts of the Cape and most of them have been collected by E. Esterhuysen, F. M. Leighton and T. P. Stokoe. I am also very much indebted to the Director of the Kew Herbarium, who has allowed me to study the *Cliffortia* specimens which have accumulated during the last 10 years.

Up til now (Weimarck 1934, 1937, 1940 a, 1940 b) 81 *Cliffortia* species are known to science. In the following pages 6 new species are described and furthermore some notes on other interesting types are published. One of the new species, *C. arcuata,* belongs to the sect. *Petiolatae,* one, *C. aculeata,* to sect. *Multinerviae* and the remaining four to sect. *Costatae.* Of these species *C. aculeata* has been mentioned already before, *viz.* in Weimarck 1934, p. 159, but was then only indicated »*Cliffortia* sp. (2)». The specimen known at that time was sterile and did not allow a more thorough description. *C. aculeata* is in fact a morphologically peculiar species which has been here referred to the sect. *Multinerviae* although the species externally resembles certain types of the sect. *Simplices.* With regard to the floral organs and the form of the fruits and receptacles *C. aculeata* comes so close to *C. graminea* that there is little uncertainty about its affinity. Furthermore, the two species in all probability form an intermediate hybrid, discussed in this paper pp. 412, 413.

Of the four new species within the sect. *Costatae* only *C. dispar* may be mentioned here. This type is the only known species of the section with both 3-foliolate and simple leaves. Most leaves are 3-folio-

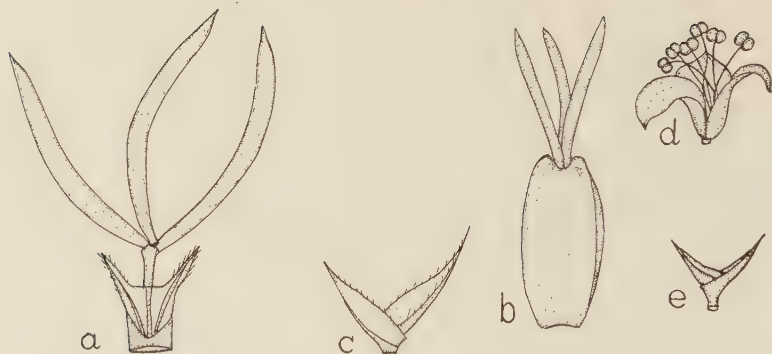


Fig. 1. *a—c Cliffortia arcuata* H. Weimarck. *a* leaf; *b* receptacle and sepals; *c* bracteoles of ♀ flower. — *d, e Cliffortia erectisepala* H. Weimarck. *d* ♂ flower; *e* bracteoles of ♂ flower. — *a—c* × 5, *d, e* × 10. (Auctor delin.)

late but especially in the flowering twigs many leaves are simple. Thus *C. dispar* to a certain degree forms a connecting link between the sect. *Costatae* and the sect. *Simplices*. The species may be said to be correlative to *C. multiformis* (sect. *Multinerviae*) which species has simple and entire — more or less deeply 3-lobed — and, finally, 3-foliolate leaves. In *C. dispar* no transitions are known, however, between the extreme leaf types.

The 6 new species described here may be disposed unconstrainedly into the phytogeographical groups which have been advanced by the present author in an earlier paper (W. 1941). So far known *C. dispar* belongs to the Southern group with a Knysna interval, *C. apiculata* to the South-western endems, *C. cristata* and *C. fasciculata* to the North-western endems, and, finally, *C. aculeata* and *C. arcuata* to the Karroo Mtn. endems.

Cliffortia arcuata H. Weimarck, spec. nova.

Spec. orig.: Esterhuysen n. 10.849 in herb. Lund.
Icon.: Fig. nostrae 1 *a—c*, 2.

Frutex. Rami et ramuli canescenti-pilosi; internodia 3—8 mm longa; ramuli abbreviati 1—4 mm longi dense foliati. Folia 3-foliolata; vagina 1—2 mm longa amplectens sparse pilosa vel prope glabra; stipulae anguste triangulares ca. 1 mm longae acutae membranaceae breviter ciliatae; petiolus liber 1—2 mm longus apice brevissime pilosus; foliola 5—10 mm longa 0,5—0,8 mm lata linearia apice acuminata glabra arcuata—prope recta supra convexa viridia nitida subtus ± ca-



Fig. 2. *Cliffortia aculeata* H. Weimarck (right) and *Cliffortia arcuata* (left), parts of type specimens. — $\times$ 1/1.

naliculata striis duabus utroque latere nervi medii glaucescentia. Flores ♂ ignoti. Flores ♀ sessiles; bracteolae 3—4,5 mm longae acutae membranaceae breviter ciliatae; receptaculum 4—4,5 mm longum 2—2,3 mm crassum ovoideum sectione transversali triangulari-rotundatum parte superiore sub sepalis 3-gibbum parieti semipellucidum tenue nitidum; sepala 3 ca. 4 mm longa 0,4—0,5 mm lata acuta erecta vel ± patentia rigida.

Uniondale: »Langkloof — Upper Keurboom Riv., dry rocky hill», E. ESTERHUYSEN, 21. 11. 1944, n. 10.849 (herb. Lund.).

Cliffortia arcuata resembles externally *C. falcata* L. fil. and belongs to the same section, sect. *Petiolatae* H. Weim. The curved leaflets are very characteristic in these two species. *C. arcuata* differs from *C. falcata* by the ciliate stipules, by the acuminate leaflets and above all by the very peculiar receptacles, unique within the genus. The walls of the receptacle are thin, membraneous and semitransparent.

Cliffortia erectisepala H. Weim.

H. WEIMARCK in Bot. Notiser 1933, p. 163 et Monogr. Cliff. 1934, p. 140.

When this species was originally described only one collection was known, *viz.* DRÈGE n. 6.848 (pro parte) from the Paarlberg. This collection was exclusively ♀. A description of the ♂ flowers follows here (comp. fig. 1 *d, e*).

Flores ♂ sessiles vel brevissime pedicellati; bracteolae 1,0—1,2 mm longae acutae amplectentes glabrae vel brevissime et irregulariter ciliatae; sepala 1,5—2 mm longa obovata glabra manifeste reflexa tenuia; stamina 6; filamenta ca. 1,5 mm longa filiformia; antherae 0,2—0,25 mm longae.

»Swellendam», J. THODE, Jan.—March 1930, n. A 2326, ♂ (herb. Kew.).

Cliffortia aculeata H. Weimarck, spec. nova.

Spec. orig.: STOKOE n. 9.250 in herb. Lund.
Icon.: Fig. nostrae 2, 3.

Fruticulus: rami et ramuli elongati rubiginosi nitidi internodiis 10—20 mm longis praediti glabri laeves vel longitudinaliter leviter sulcati; ramuli abbreviati 3—15 mm longi vel interdum in ramos elongatos mutati dense foliati. Folia simplicia; vagina amplectens 4—6 mm longa parallelli-nervosa marginibus connata sat late membranaceo-marginata vel pro maxima parte scariosa viridis; stipulae 3—4(—5) mm

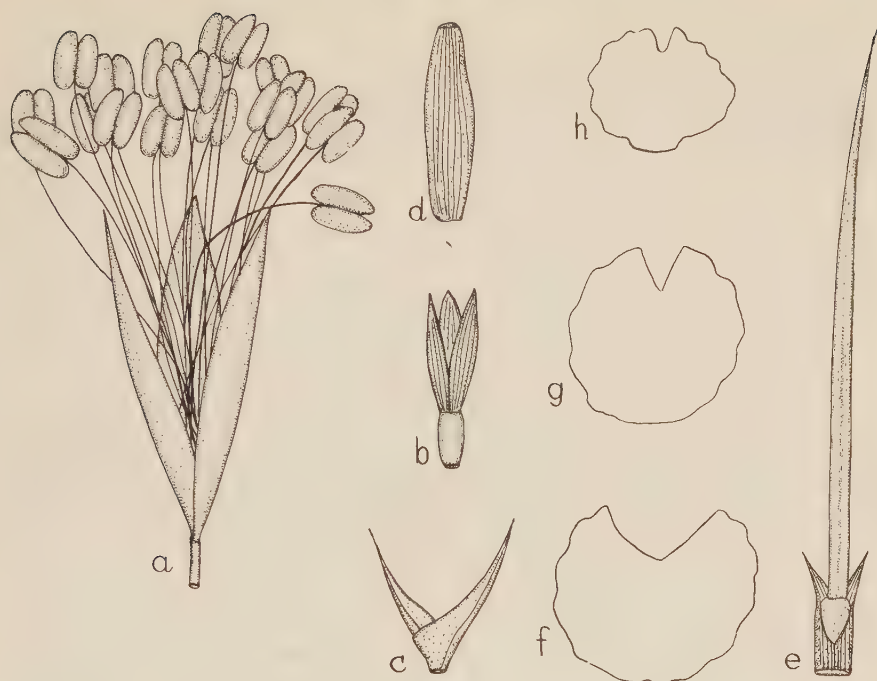


Fig. 3. *Cliffortia aculeata* H. Weimarck. *a* ♂ flower; *b* ♀ flower; *c* bracteoles of ♀ flower; *d* mature receptacle; *e* leaf; *f*—*h* transverse sections of leaf lamina: *f* near the base, *g* at the middle, *h* near the top. — *a*—*d* × 5, *e* × 2,5, *f*—*h* × 25. (Auctor delin.)

longae lineares erectae cuspidatae glabrae; lamina (20—)40—60 mm longa 0,8—1,3 mm diam. subteres supra canaliculata aculeata leviter reticulato-nervosa. Flores ♂ sessiles; bracteolae 4—5 mm longae amplectentes acutae glabrae; sepala 3 8—10 mm longa 1,7—2 mm lata lanceolata—lineari-lanceolata acuta prominenter nervosa viridia; stamina ca. 20; antherae 1,8—2 mm longae ovoideae purpureae; filamenta 10—13 mm longa subtilissima. Flores ♀ sessiles—brevissime pedicellati; bracteolae 3—4 mm longae; receptaculum ca. 4 mm longum 1,5 mm crassum oblongum leviter sulcatum; sepala 3 3,5 mm longa ca. 1 mm lata erecta lanceolata acuta glabra viridia.

P r i n c e A l b e r t: »Zwartberg», Pocock, 1926, n. 153, ster. (herb. Bolus). »Swartberg Pass, near stream», T. P. Stokoe, 12. 12. 1942, n. 8.606, (herb. Bolus., Lund.). »Swartberg Pass, growing in wet places near stream», T. P. Stokoe, 12. 1945, n. 9.250, (herb. Bolus., Lund.).

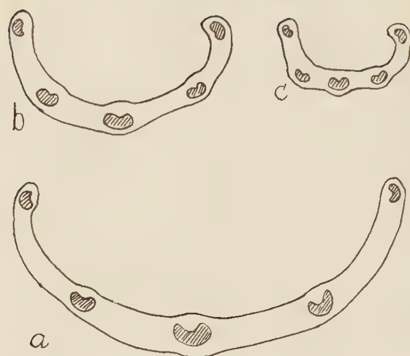


Fig. 4. *Cliffortia graminea* var. *convoluta* H. Weim. (*C. aculeata* × *graminea* ?), transverse sections of leaf. *a* near the base, *b* at the middle, *c* near the top. — × ca. 25. (Auctor delin.)

As already mentioned (p. 407) *C. aculeata* is a morphologically very unique type within the genus. The species is so far known endemique within the Karroo Mtns. Members of this phytogeographical group are often systematically peculiar. The Karroo Mtn. endems, restricted to the higher, isolated mountains, in many cases to the highest peaks, may be considered as remnants of an ancient flora which once extended inland from the Cape proper. In many cases the species in question are probably ecological extremes, specialists, which endure only under a severe competition with other flora element. It may be allowed to quote LEVYNS' opinion on the flora under debate:

»In a study of the vegetation characterising the transition region between the Cape and the Karroo floras in the west, an open type of rhenosterveld frequently heralds the change from one type to the other. On the Ladismith kopjes the relations of these three different communities are clearly demonstrated. Under the most favourable circumstances the Cape flora just manages to exist. A slight movement in the direction of greater dryness, and rhenosterveld takes places of the Cape flora. A further move in the same direction, and rhenosterveld in turn is replaced by succulent bush.» (LEVYNS, 1938, p. 416.)

Cliffortia graminea L. fil. var. *convoluta* H. Weim.
(=*C. aculeata* H. Weim.×*C. graminea* L. fil. ?)

This type was described in just a few words in my monograph (W. 1934, pp. 118, 119). The author was uncertain of the systematic position of the form and expressed suspicion of its being a hybrid between *C. graminea* and some other species:

»*C. graminea* var. *convoluta* is a form which in some respects differs widely from *C. graminea*. The variety has slightly shining, convolute leaves and has also another organization of branching. *C. graminea* has exclusively



Fig. 5. *a—e Cliffortia fasciculata* H. Weimarck. *a* ♂ flower; *b* bracteoles of ♂ flower; *c* ♀ flower; *d* bracteoles of ♀ flower; *e* leaf. — *f—h Cliffortia cristata* H. Weimarck. *f* receptacle with sepals; *g* bracteoles of ♀ flower; *h* leaf. — × 5. (Auctor delin.)

elongated branches, whereas var. *convoluta* has strongly marked brachyblasts. Only male or sterile specimens are known. A curious thing is that the pollen grains seem to be imperfectly developed. Thus, it may be suspected that var. *convoluta* in reality represents a hybrid.» (W. l.c., p. 118.)

It seems now highly probable that *C. graminea* L. fil. and *C. aculeata* H. Weim. are parents of this type which in reality is beautifully intermediate between them however different the two species may be. One of the supposed parents, *C. aculeata,* is nevertheless too insufficiently known to allow a safe decision.

Cliffortia fasciculata H. Weimarck, spec. nova.

Spec. orig.: ESTERHUYSEN n. 12.116 in herb. Lund.
Icon.: Fig. nostrae 5 *a—e,* 6.

Frutex valde ramosus; rami et ramuli glabri; internodia (2—)4—8 mm longa; ramuli abbreviati 1—3 mm longi densissime foliati ad basin vaginis tantum obtecti. Folia 3-foliolata; vagina brevissima 0,3—0,5 mm longa amplectens glabra; stipulae 0,2 mm longae acutae; foliola (1,8—) 2—2,5 mm longa 0,6—0,7 mm lata oblonga obtusa—subacuta crassa superne concava subtus nervo medio incrassato convexa glabra. Flores ♂ sessiles vel breviter pedicellati; bracteolae 1,2—1,5 mm longae ovatae scariosae breviter ciliolatae; sepala 3 ca. 3 mm longa 1,5—1,8 mm lata ovata acuminata rubra; stamina 6; antherae 0,6—0,7 mm longae



Fig. 6. *Cliffortia fasciculata* H. Weimarck (right) *Cliffortia dispar* H. Weimarck (left), parts of type specimens. × 1/1.



Fig. 7. *Cliffortia cristata* H. Weimarck (right) and *Cliffortia apiculata* H. Weimarck (left), parts of type specimens. — $\times$ 1/1.

ovoideae purpureae. Flores ♀ sessiles; bracteolae ca. 1 mm longae ceterum ut in ♂; sepala 1 mm longa ovata subacuta; stylus 5 mm longus; stigmata purpurea.

Clanwilliam: »N. Cederberg, between Henning Vlei and Koupoort», E. ESTERHUYSEN, 21. 10. 1945, n. 12.116 (herb. Lund).

Cliffortia fasciculata belongs to the sect. *Costatae* H. Weim. and comes morphologically rather close to *C. marginata* Eckl. et Zeyh. Among other features the species differs from the latter type by the leaves being thick and almost semiterete and by the number of the stamens (in *C. fasciculata* 6, in *C. marginata* 12).

Cliffortia apiculata H. Weimarck, spec. nova.

Spec. orig.: LEIGHTON n. 793 in herb. Lund.

Icon.: Fig. nostrae 7, 8.

Frutex valde ramosus; rami et ramuli juniores dense fulvo-pilosi; internodia 5—15(—20) mm longa; ramuli abbreviati 2—5 vel raro 10 mm longi dense foliati. Folia 3-foliolata; vagina amplectens 1,5—2 mm longa basi pilosa ceterum glabra; stipulae 3—4 mm longae triangulares vel lanceolato-triangulares acutae—acuminatae basi dense apicem versus sparse ciliatae; foliola 5—10 vel raro ad 12 mm longa 2—3(—3,5) mm lata oblonga—oblongo-lanceolata integra apiculata marginibus leviter deflexa glabra supra viridia subtus glaucescentia. Flores ♂ subsessiles; bracteolae ca. 5 mm longae lineari-lanceolatae breviter ciliolatae; sepala 3 3,5—4 mm longa ovata acuta; stamina 7—9; antherae 0,5—0,7 mm longae 0,8 mm latae ferrugineae. Flores ♀ sessiles; sepala 3 ca. 2,5 mm longa oblonga—oblongo-lanceolata erecta vel suberecta coriacea rigida; stylus 6—7 mm longus; stigmata rubra—purpurea; receptaculum (non plane maturum) 3,5—4 mm longum obovoideum parte superiore tricostatum.

Caledon: »Aries Kraal», F. M. LEIGHTON, 18. 11. 1944, n. 793 (herb. Lund).

Cliffortia apiculata resembles externally certain forms of *C. polygonifolia* rather much but is readily distinguished from the latter species by the glabrous leaves. The type of the flowers and the fruits is however systematically more significant. According to the features in question *C. apiculata* obtains its natural place within the sect. *Costatae* H. Weim. and belong to the vicinity of *C. glauca* H. Weim.



Fig. 8. *Cliffortia apiculata* H. Weimarck. *a* ♂ flower; *b* bracteoles of ♂ flower; *c* ♀ flower; *d* bracteoles of ♀ flower; *e* receptacle with sepals; *f* leaf. — × 5. (Auctor delin.)

Cliffortia cristata H. Weimarck, spec. nova.

Spec. orig.: ESTERHUYSEN n. 10.948 in herb. Lund.
Icon.: Fig. nostrae 5 *f—h,* 6.

Frutex; rami et ramuli juniores dense albo—canescenti-pilosi demum glabrescentes; internodia 4—10 mm longa; ramuli abbreviati 4—8 mm longi dense foliati. Folia 3-foliolata; vagina amplectens ca. 1 mm longa; stipulae 0,5 mm longae triangulares acutae membranaceae longe albo-ciliatae; foliola 6—10 mm longa 0,5—1,2 mm lata linearia longe et sat dense adpresse—patentim albo-pilosa supra plana—leviter concava subtus nervo medio prominente convexa apice acuta. Flores ♂ ignoti. Flores ♀ subsessiles; bracteolae 4—5 mm longae basibus amplectentes scariosae lanceolatae acuminatae marginibus partibus inferioribus breviter ciliolatae nervo medio pilosae; receptaculum 3,5—4 mm longum 1,2—1,5 mm crassum ovoideo-oblongum alato-costatum costis prominenter cristatum rufum subrubicundum; sepala 3 2—2,5 mm longa 1 mm lata oblongo-obovata parte $^{1}/_{4}$ superiore albo-pilosa ceterum glabra.

W o r c e s t e r: »Fonteintjiesberg, S.-E. slopes, 2000—3000 ft.», E. ESTERHUYSEN, 26. 11. 1944, n. 10.948 (herb. Lund).

Cliffortia cristata H. Weim. has been given this name alluding to the high cock's-comb-like ridges which ornament the receptacle. The

species comes near *C. dodecandra* H. Weim. and *C. pterocarpa* (Harv.) H. Weim. *C. cristata* differs from these and other species within the sect. *Costatae* by the form and colour of the receptacle. In conformity to *C. dodecandra* the species has pilous leaves. The pilosity is however much denser in *C. cristata*: young leaflets are covered by greyish white, woolly hairs.

Cliffortia dispar H. Weimarck, spec. nova.

Spec. orig.: ESTERHUYSEN n. 10.731 in herb. Lund.
Icon.: Fig. nostrae 6, 9.

Frutex ramosus; rami et ramuli juniores dense canescenti—cinereo-villosi demum glabrescentes; internodia 4—8 mm longa; ramuli abbreviati 2—4 vel interdum usque ad 10 mm longi dense foliati vaginis foliorum obtecti. Folia 3-foliolata vel simplicia; vagina amplectens 1—2 mm longa cinereo-pilosa; stipulae triangulares obtusae vel subacutae 0,6—1 mm longae breviter ciliatae; foliola (4—)6—10(—12) mm longa (0,8—)1—1,5(—2) mm lata linearia—lineari-lanceolata subobtusa juniora supra ± dense canescenti-villosa demum glabrescentia nitida subtus lanata marginibus manifeste revoluta. Flores ♂ sessiles—subsessiles; bracteolae amplectentes lineares dense pilosae et ciliatae; sepala 3 4,5—5 mm longa 1,8—2 mm lata oblonga—obovato-oblonga acuta extus dense pilosa rubra—rubiginosa; stamina 9; antherae ca. 1 mm longae ovoideae; filamenta 6—8 mm longa. Flores ♀ sessiles; bracteolae fere ut in ♂; receptaculum (non plane maturum) 2,5 mm longum 1—1,2 mm crassum ovoideum leviter costatum; sepala 3 ca. 2 mm longa 0,5 mm lata lanceolata apice brevissime pilosa erecta; stylus ca. 5 mm longus; stigmata brevia ferruginea.

Swellendam: »Lemoenshoek Peak — near stream, 4.000 ft.», E. ESTERHUYSEN, 15. 9. 1944, n. 10.446. — Uniondale: »Joubertina, N. slopes of the Zitzikamma Mts.», E. ESTERHUYSEN, 8. 11. 1944, n. 10.613. »Kouga Mtns., near Smutsberg S. slopes, 5.000 ft.», E. ESTERHUYSEN, 12. 11. 1944, n. 10.731 (herb. Lund).

Cliffortia dispar comes morphologically near *C. eriocephalina* Cham. It differs a.o. from this species in the following features: the leaves are often simple, especially in the flowering twigs, the pilosity of the leaflets is less patent, the sepals of the male flowers are pilose on the whole outside, the stamens are 9 in number (in *C. eriocephalina* 6), the stigmata are only thinly ramified.



Fig. 9. *Cliffortia dispar* H. Weimarck. *a* ♂ flower; *b* bracteoles of ♂ flower; *c* ♀ flower; *d* bracteoles of ♀ flower; *e, f* leaves. — × 5 (Auctor delin.)

Cliffortia ramosissima Schltr.

The species has a markedly disjunctive area of distribution (maps in W. 1934, p. 199 and 1941, p. 31). *C. ramosissima* was hitherto known from the south-western, the north-western and the south-eastern Cape centres, from the remote Hantam Berg and from the Drakensberg centre. The northermost localities were situated in the Orange Free State. In the collections which I have got on loan from Kew the species is furthermore represented from the Cape, »Aliwal North, Ruigtefontein», J. Thode, Sept. 1929, n. A 1.849, and from the Transvaal, »Crewe farm, West Zoutpansberg, 4.900 ft.» Hutchinson et Gillett, 23. Aug. 1930, n. 4.431. The former locality comes not very far from the localities earlier known in the Graaf Reinet and the Queenstown districts, but with the latter discovery the species is found to reach the northernmost limit of the Drakensberg centre and the characteristic distribution type of the species — scattered localities with extensive intervals, discussed at length in an earlier paper (W. 1941) — has become still more marked.

Literature.

Levyns, M. R. (1938). Some evidence bearing on the past history of the Cape flora. — Trans. R. Soc. S. Afr. XXVI, Part IV. Cape Town.

Weimarck, H. (1933). New species in the genus Cliffortia. — Bot. Notiser 1933. Lund.

Weimarck, H. (1934). Monograph of the genus Cliffortia. — Diss. Lund.
— (1937). A new Cliffortia species. –– Ibid.
— (1940 a). Cliffortia micrantha H. Weimarck spec. nova. — Ibid.
— (1940 b). Some notes on the genus Cliffortia. — Ibid.
— (1941). Phytogeographical groups, centres and intervals within the Cape flora. A contribution to the history of the Cape element seen against climatic changes. — Lunds Univ. Årsskr. N.F. Avd. 2. Bd 37. Nr 5. Lund.

Saxifraga Hirculus L. vid Lövberga på Falbygden.

AV NILS ALBERTSON.

Falbygden, Västergötlands hjärta, utgör ett sällsamt stycke svensk mark, präglad av mjukt böljande morän- och glacifluvialterränger, kontrasterande mot de högtidliga platåbergen, som i sin stolta resning förläna landskapet en egenartad och storslagen skönhet. Trakten är för geologen och arkeologen ett sannskyldigt Eldorado, så ock för botanisten, som här finner förvånansvärt mycket av rik, ursprunglig natur och även i de av mångtusenårig kultur mer eller mindre präglade vegetationstyperna — örtbackar, alvar, fuktiga ängsmarker — ofta möter representanter för en under gångna klimatskeden invandrad flora, relikter från såväl den senglaciala tundrans som den postglaciala värmetidens växtvärld. Falbygden är också ett land, som i hög grad måste tjusa konstnärsögat. Det är förvisso ingen tillfällighet, att vår främste landskapsmålare sensommaren 1946 tillbringat en längre tid i dessa nejder och från höjderna ovanför Falekvarna målat den dejliga utsikten mot Ålleberg, de gamla västgötarnas heliga Valhall.

Från Prins EUGÉNS speciella utsiktspunkt ser man också — på vänster hand — det märkliga, av morän- och framförallt isälvsavlagringar bildade, småkuperade landskapet i Slöta socken. Det är just här, i grannskapet av Lövberga gård, LENNART FRIDÉN i augusti 1946 hade glädjen att återupptäcka *Saxifraga Hirculus*, som söder om Limes norrlandicus åtminstone numera är en verklig *planta rarissima*.

Saxifraga Hirculus uppges av RUDBERG (1902) för fyra socknar i Västergötland — därav tre pa Falbygden och en (Velinge) pa gränsen mellan Tidaslätten och Hökensås — vartill kommer den av SAHLÉN (1854) uppgivna, som osäker betecknade lokalen på Hunneberg; insamlarenamnet (se nedan) torde emellertid utgöra en fullgod borgen för att arten verkligen anträffats här. Förf. har genomgått det upsaliensiska herbariematerialet av *S. Hirculus*. För upplysning om i övriga offentliga herbarier förefintliga ark av *S. Hirculus* från Västergötland har jag att tacka prof. E. HULTÉN (Riksmuseets skandinaviska kärlväxtherbarium; i det följande betecknat som S), doc. H. WEIMARCK (Lunds Botaniska Museum; L) och konservator C. BLOM (Göteborgs Botaniska

Trädgårds herbarium; G). För Botaniska Museets i Uppsala herbarium användes beteckningen U. — Från Västergötland är alltså *S. Hirculus* representerad genom följande kollekter:

Daretorp: Daretorp, 1870 J. R. Jungner (S). — Lokalen upptages ej i RUDBERGS flora; möjligen är den identisk med Velinge-fyndorten.

Vartofta-Åsaka: Vartofta, vid Hökasjön, datering saknas, Roos (S.). »Funnen för några år sedan (omkring 1845) av stud. C. Roos, V.g., uti Wartofta härad vid en liten sjö nära Wartofta Herreg. Nämnda sjö ligger i syd-västlig riktning ifrån den större Wartofta sjön». (J. MATHESIUS scripsit.; U.)

Velinge: »Velinge mosse nära intill Berga sjö», dat. saknas, C. J. Wahlberg (G).

Västra Tunhem (?): »In monte Hunneberg», 1858 S. Berggren (L); Hunneberg, 1858 ds. (S).

Varken Slöta- eller Skötting-lokalerna (den sistnämnda belägen i Luttra socken och ej — som RUDBERG angiver — inom Falköpings område) äro sålunda representerade i de offentliga herbarierna; varifrån uppgifterna om myrbräckans förekomst på nämnda lokaler härröra och vid vilken tidpunkt fynden gjorts, kan alltså näppeligen avgöras. Säkert är emellertid, att *S. Hirculus* ej på minst 40—50 år iakttagits i Västergötland. Huruvida arten fortlever på någon annan lokal än den vid Lövberga är nog osannolikt. I varje fall är den säkerligen utgången vid Skötting, och beträffande Vartofta skriver MATHESIUS (1854 s. 13): »Förekom i mängd för några år tillbaka uti en sank, med småskog beväxt tufmark, nära intill det för *Cineraria palustris*» (denna vid Barnesjön) »uppgifna växtstället; men har der förgäfves blifvit sökt de senare åren, sedan jorden genom utdikning och en angränsande liten sjös aftappning nu har blifvit torr».

Återupptäcken av *Saxifraga Hirculus* är redan meddelad i denna tidskrift (FRIDÉN 1946). I slutet av augusti hade FRIDÉN vänligheten att för förf. till dessa rader visa den märkliga växtlokalen, belägen inom ett av markerade morän- och glacifluvialstråk omgivet myrområde, som i trakten går under namnet Sjöängen. Jag begagnar i detta sammanhang tillfället att hjärtligt tacka komminister FRIDÉN och samtidigt uttrycka förhoppningen om att han kommande somrar måtte genomföra en fullständig inventering av sin vackra hemsockens flora.

En ingående redogörelse för »Hirculus-kärrets» vegetation ligger utom ramen för denna uppsats; myren är f.ö. ännu till större delen blott ytligt studerad. Vare det nog sagt, att Sjöängen i vissa partier har karaktär av gungfly, i andra av mera ordinärt kalkkärr med övergångsformer till fuktängar av den på Falbygden vanliga typen: *Carex*-kärrängar (mest *C. Hostiana* och *C. panicea*) med fysiognomiskt ofta tongivande *Eriophorum latifolium* samt ingående *Molinia coerulea, Briza media* och en rad örter, t.ex. *Parnassia palustris* och *Primula farinosa*. Av intresse är uppträdandet av en (sannolikt indigen) form av *Agrostis*

gigantea (jfr STERNER 1941; ALBERTSON 1946 s. 166); även en fuktängsform av *A. canina* har anträffats. Trots den relativt obetydliga arealen är myren mycket rik och bör före den f r i d l y s n i n g, som man hoppas må komma till stånd, bli föremål för en grundlig växtsociologisk analys.

Trots att kärret i öster begränsas av en åsrygg, som av vegetationen att döma uppbygges av ganska kalkfattigt material, äro samtliga ingående växtsamhällen utpräglat kalkbetonade; symptomatiskt är, att acidifila *Sphagna* fullständigt synas saknas. Den redan av FRIDÉN omnämnda *Schoenus ferrugineus* spelar en betydande roll i kärrets ej alltför sanka partier; dess samhällen i detta gungflykärr avvika till sin sammansättning åtskilligt från den på Falbygden vanliga, mer eller mindre källmyrartade typen. *Carex lepidocarpa*, vilken genom sitt allmänna uppträdande på Falbygden väl är extremrikkärrens bästa regionala fältskiktsledart, hör till de viktigaste dominanterna. (Beträffande den svenska myrsociologien, se DU RIETZ 1942 och av tryckta arbeten t.ex. WALDHEIM och WEIMARCK 1943.) *C. flava* uppträder i naturlig vegetation och ej — som oftast i Västergötland — på sekundärt erövrade, apofytiska ståndorter. Här och var finna vi bestånd av *C. diandra* och *C. elata*. Av intresse är vidare en sparsam förekomst av den starkt hydrofila *C. limosa*, noterad i *C. lepidocarpa - Triglochin palustre* - sociation. I de allra sankaste partierna dominera *Phragmites communis* och framförallt *Scirpus lacustris*. Av orkidéer ha förutom de av FRIDÉN omnämnda *Orchis strictifolia* och *Epipactis palustris*, båda vanliga inom området, blott påträffats *Gymnadenia conopsea*, denna i ett *Tomenthypnum*-rikt kärrängsparti i södra myrkanten. Slutligen bör anmärkas, att de nordliga *Salix*-arterna *S. hastata* och *S. Starkeana* **livida* förekomma flerstädes i myren; av den förstnämnda anträffas ett flertal smärre buskar t.o.m. i dennas centrala delar.

Här skall blott något mera ingående behandlas m y r b r ä c k a n s lokala sociologi och för att belysa denna meddelas en analystabell, åstadkommen genom »Uppsala-skolans» brukliga fältarbetsmetodik. En kort och pregnant framställning av en växtbiologiskt intressant arts naturliga miljö kan näppeligen göras mera åskådligt och samtidigt enkelt, förutsatt att vegetationen är av den art, att provytanalysering inom fast begränsad ram är möjlig och »homogena» provytor kunna erhållas.

Saxifraga Hirculus växer sålunda i Sjöängen i *Triglochin palustre* - sociationer och blir i sensommaraspekten ofta dominant eller subdominant i sådana. Arten är ej absolut bunden till ifråga-

varande samhällen — den har också anträffats i *Carex elata* - bestånd — men anträffas övervägande i dessa. Om man bortser från myrbräckan, företer fältskiktet ej några särskilt märkliga arter; endast *Orchis strictifolia* och *Carex lepidocarpa* kunna betraktas som extrema kalkmyrindikatorer. Bottenskiktet är emellertid mycket intressant. Analyserna 1—6 representera den hydrofilare typen av *Triglochin*-samhällen, en *Drepanocladus intermedius* - rik sociation, i vilka *Saxifraga Hirculus* kan sägas ha optimal förekomst. Saknaden av den i Sjöängens centrala delar ofta dominanta *Scorpidium scorpioides* visar, att samhället dock ej är av extremt hydrofil karaktär. Analyserna 7—10 ge exempel på ett från de föregående starkt avvikande bottenskikt, tillhörande den intressanta union, som av v. KRUSENSTJERNA (1945 s. 154) benämnes *Tomenthypnetum* (*Sphagnum Warnstorfianum - Tomenthypnum nitens* - unionen), vars samhällen tidigare beskrivits från Norrland av bl.a. BOOBERG (1930 s. 53 ff.) och som av DU RIETZ och övriga växtbiologer populärt kallas »Den röda och gyllene unionen». (Jfr DU RIETZ 1933 s. 65.) *Drepanocladus*-societeten avlöses alltså under den succession, som även i Sjöängens gungflyartade partier försiggår, av *Tomenthypnetum*-samhällen; något mellanstadium med *Campylium*-dominans har åtminstone ännu ej konstaterats.

I *Drepanocladus*-societeten ingår bl.a. den kalkbundna och övervägande i källmyrar uppträdande *Philonotis calcarea,* vidare en art, som är av speciellt intresse, nämligen *Meesia triquetra,* vilken f.ö. anträffas som dominant i Sjöängens *Scorpidium*-rika delar. *Meesia triquetra* är en stor sällsynthet i Västergötland, där arten tidigare blott är känd från Dala socken på norra Östfalbygden, här i den sällsamma Mellomsjömyrens kalkbetonade SV-parti (ALBERTSON 1941 s. 116); den har också anträffats i vätsamhälle på kalkhällmark nära Stenåsen (*Carex fusca - Drepanocladus Sendtneri - Scorpidium lycopodioides* - soc.; denna för *Meesia* särdeles originella lokal är förut opublicerad).

Analyserna 7—10 ge en mycket ofullständig bild av den praktfulla utbildning *Tomenthypnetum* företer i Sjöängen ehuru de flesta av unionens konstituenter torde vara representerade i tabellen. Av de speciellt viktiga arterna äro *Aulacomnium palustre, Sphagnum teres* och *S. Warnstorfianum* (beträffande de båda »rikkärr-*Sphagna*», se WALDHEIM 1944 s. 30, 63, 73) att betrakta som ubikvister. *Tomenthypnum nitens* är i stort sett allmän i Falbygdens kalkkärr liksom i Övre Ätradalens ofta *Saussurea alpina* - förande myrar (jfr WESTFELDT 1927). *Helodium Blandowii* och *Paludella squarrosa* äro däremot sällsynta i Västergötland. Förstnämnda art har förf. förut blott samlat i en kärräng nära Varholmen i Dala och i ett dike vid landsvägen genom den numera dränerade Åsle mosse; arten uppges också av SÖDERBERG & SANDBERG från en lokal i Övre Ätradalen (Vinsarp i Dalum; sannolikt det *Saussurea*-förande »Vinsarpskärret»). För *Paludella* känner jag blott en lokal på Falbygden, nämligen den ovannämnda Mellomsjömyren; arten förekom-

***Saxifraga Hirculus* - *Triglochin pàlustre* - sociationer.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K&
Betula alba (coll.; ungpl.)	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	20
Salix repens (coll.)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
- *Starkeana *livida*	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	20
Cardamine pratensis	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	90
Cirsium palustre (ster. ungpl.)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	10
Drosera anglica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	10
Epilobium palustre	1	1+	1	1+	.	1	.	.	1	1	70
Galium palustre	.	1	.	.	1	1	1	1	1	.	60
— *uliginosum*	.	.	2—	1	.	.	.	.	1	1	40
Orchis strictifolia (coll.)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	10
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	10
Potentilla palustris	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	30
Sagina nodosa	.	.	.	1+	.	.	1	1	1	1	50
Saxifraga Hirculus	4	4	3	1+	2	2+	1+	1+	3+	1+	100
Stellaria uliginosa	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	40
Triglochin palustre	3+	3	3+	3+	3+	4—	3+	4—	3	3—	100
*Vaccinium Oxycoccus *vulgare*	.	.	1	1+	1+	.	1	1	1+	1	70
Agrostis stolonifera (vera)	.	.	2+	.	.	.	1	1	1	.	40
Carex diandra	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1+	90
— *elata* (ster.)	1	1+	.	.	1	.	.	.	.	.	30
— *lepidocarpa*	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	30
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	10
*Poa pratensis *irrigata*	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	20
Scirpus pauciflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	20
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	30
Brachythecium turgidum	.	.	.	.	.	1	1	.	1+	.	30
Bryum pseudotriquetrum	1+	1	1+	1	3	1	.	1+	1	1	90
Calliergon giganteum	1	1	.	1	1	2+	1	.	1+	1	80
Calliergonella cuspidata	.	3+	.	.	.	1	1	1	1	1	60
Campylium stellatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	90
Drepanocladus intermedius ...	5	4	5	5	4—	3+	1	1	2	1	100
Helodium Blandowii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	10
Meesia triquetra	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	20
Mnium rugicum + *M. Seligeri*..	.	1	1	.	2	1	.	.	1	1	60
Paludella squarrosa	.	.	.	.	.	.	5	3	3	1+	40
Philonotis calcarea	.	.	.	1+	.	.	.	.	1	.	20
Sphagnum teres	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4+	20
— *Warnstorfianum*	.	.	.	.	.	.	1+	.	.	.	10
Tomenthypnum nitens	.	.	.	.	1	1	.	4	2+	1	40
Riccardia pinguis	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	20

Slöta sn, Sjöängen vid Lövberga, gungfly-kalkkärr. 23:e o. 25:e augusti 1946. Samtliga analyser från myrens S- o. SO-parti.

Anm. Beträffande *Brachythecium turgidum* (det. H. PERSSON), se nedan. — All i samhället ingående *Mnium* uppfattades under analyserna som *M. Seligeri*; prov till nr 2 har emellertid bestämts till *M. rugicum*, till nr 6 till *M. Seligeri*. (Det. H. PERSSON.) — För kontrollering av *Sphagnum*-materialet har jag att tacka prof. G. E. DU RIETZ och fil. lic. H. SJÖRS. Beträffande namnet *S. Warnstorfianum* (*S. Warnstorfii* Russ.), se DU RIETZ 1945.

mer emellertid även i »Vinsarpskärret» (1946!) och anföres av SÖDERBERG & SANDBERG (l.c.) från en fyndort i Toarp nära Borås. Till »*Paludella*-gruppens» arter ansluter sig i växtgeografiskt avseende också *Meesia triquetra*. (Jfr MÖLLER 1936 s. 69.) Arterna ha i Sverige en mer eller mindre utpräglat nordlig eller nordöstlig utbredning (jfr v. KRUSENSTJERNA 1945 s. 160); de förekomma visserligen samtliga ända till Skåne men saknas eller äro högst sällsynta i Sydvästsverige (se JENSEN 1939), vilket även gäller den på Falbygden så starkt utbredda *Tomenthypnum nitens*.

I Sjöängens östligaste del och övervägande i *Tomenthypnetum* uppträder vidare sparsamt *Brachythecium turgidum* (beträffande denna kritiska *Brachythecium*-forms systematik hänvisas till ett kommande arbete av H. PERSSON), vilken huvudsakligen förekommer i fjällkedjan samt på Ölands och Gotlands alvar; den är även anträffad på Karleby hed strax O om Falköping av A. HÜLPHERS samt vid Tåkern i Östergötland (JENSEN 1939). Förf. har haft tillfälle att studera ett rikligt *B. turgidum* - material, hopbragt av HÜLPHERS, från Öland och Västergötland. Det må anmärkas, att alvar-typen av *B. turgidum* genom sin grovlek avviker ganska starkt från materialet från Sjöängen, vilket habituellt mera erinrar om relativt späda former av *B. Mildeanum*, däremot föga om den art, till vilken *B. turgidum* oftast brukar föras som subspecies, *B. salebrosum*; denna är också i ekologiskt avseende i hög grad avvikande från övriga här nämnda *Brachythecium*-typer.

Ännu en intressant mossart förtjänar i detta sammanhang att omnämnas, detta ehuru den ej tillhör Sjöängens egentliga myrvegetation. I övergångszonen mellan kärr och fastmark växer i områdets östparti den på Falbygden mycket allmänna levermossan *Pellia Fabbroniana* och i en *Pellia*-kollekt härifrån har förf. anträffat fragment av den sällsynta *Scapania Degenii* (confirm. S. ARNELL), vilken bl.a. förekommer i det fridlysta *Gymnadenia odoratissima* - förande Svartarpskärret i Åsle (ALBERTSON 1942). *S. Degenii* torde emellertid ej vara så sällsynt på Falbygden; ett antal nya lokaler komma att meddelas i en kommande uppsats. Arten bör systematiskt efterspanas i våra extrema kalktrakter.

Som framgår av ovanstående skildring, som naturligtvis ingalunda är uttömmande, växer *Saxifraga Hirculus* på sin kanske enda recenta lokal i Västergötland i ett rikkärr, som växtsociologiskt är av utomordentligt stort intresse. Särskilt mossvegetationen är för sydvästsvenska förhållanden ganska unik — åtskilliga intressanta nyfynd torde under en fortsatt undersökning vara att vänta — särskilt på grund av den ymniga förekomsten av nordligt-nordöstliga arter av »*Paludella*-gruppen». I en beskrivning av växtsamhällena i Muddus Nationalpark ger SJÖRS (1946 s. 92 ff.) en skildring av de rikkärrbetonade delarna av detta stora norrländska myrområde. Vi finna här en bottenskiktsflora, som i mångt och mycket erinrar om Sjöängens. Från ett speciellt artrikt parti av myrkomplexet omnämner SJÖRS en riklig förekomst av *Saxifraga Hirculus*.

Beträffande *Saxifraga Hirculus'* utbredning i södra Sverige hänvisas till HÅRD AV SEGERSTADS (1924) karta; tilläggas bör emellertid en 1900 konstaterad lokal vid Landvetter i Göteborgs floraområde (FRIES 1945 s. 273; ex. i herb. S o. G), där arten dock nu är utgången. Myrbräckan, som tidigare anträffats på ett relativt stort antal lokaler i Skåne, saknas numera i detta landskap (uppgift in litt. av doc. H. WEIMARCK); beträffande de på kartan markerade lokalerna i Småland och Östergötland är förf. intet närmare bekant. I östra Skåne har *S. Hirculus* uppträtt ganska nyckfullt och enligt ERIKSON (1903 s. 242 ff.) rikligast under kyliga och regniga somrar. Förekomsterna i Skåne ha ett påtagligt samband med lokalerna i Danmark (LANGE 1886—1888 uppger arten från åtskilliga fyndorter i Själland och Slesvig och ganska talrika i Jylland) och givetvis också med den mellaneuropeiska populationen (se nedan). Till den sydsvenska utbredningsgruppen få vi nog också räkna lokalerna i övriga delar av Götaland, väl också den enda från Svealand bekanta. Den sistnämnda är belägen i Nora socken i västligaste Uppland och anföres härifrån redan av HARTMAN (1838). Enligt ALMQUIST (1929 s. 431 o. s. 551) förekommer myrbräckan här i *Carex diandra* - kärr, ingående i en källmyr (belägen 60 m ö.h.), »vattnad av en bland landskapets kraftigaste åskällor, som troligen flödat, sedan åsen i atlantisk tid lyfts ur Litorinahavet».

Från de sydsvenska *Saxifraga Hirculus* - lokalerna och till artens huvudutbredningsområde i norra Skandinavien föreligger en ansenlig lucka. I norra Sverige från Jämtland och Ångermanland (se t.ex. HARTMAN 1879) är myrbräckan ingalunda ovanlig, varom en mängd lokaluppgifter i våra botaniska tidskrifter vittna. Beträffande artens talrika lokaler i Jämtland (den synes däremot saknas i Härjedalen), se LANGE (1938 s. 104); även i Jämtland säges emellertid myrbräckan på grund av utdikning och uppodling försvinna från den ena lokalen efter den andra. I Norge är *S. Hirculus* extremt nordöstlig, enligt NORDHAGEN (1940) förekommande »sjælden på våte myrer i Nord-Norge: Ramfjorden i Troms, Kautokeino-trakten og Sør-Varanger» (jfr LID 1944). I Öst-Fennoscandia är myrbräckan däremot starkt utbredd i de nordliga delarna, framförallt i de finska lappmarkerna men även på t.ex. Kolahalvön; i mellersta Finland är arten relativt sällsynt men är t.o.m. funnen på några lokaler i södra Östkarelen kring Ladoga. Se härom HJELT (1911 s. 279 ff.).

Saknaden av *Saxifraga Hirculus* i större delen av Norge och artens ganska stora utbredning i Fennoscandia orientalis visar, att myrbräckan — som f.ö. förekommer flerstädes i Arktis, även i de nordamerikanska

delarna — är vad vi kalla en nordöstlig art (i själva verket en boreal-cirkumpolär sådan; HULTÉN 1937 s. 130). HEINTZE (1909 s. 195 ff.) har jämfört dess nordskandinaviska areal med densamma för *Ranunculus lapponicus* och anser — säkerligen med full rätt — att myrbräckan »tillhör den stora grupp av nordryska eller sibiriska växtformer, hvilka äro stadda i sakta framryckning västerut»; arten räknas av HEINTZE till »granens följeväxter i Skandinavien». I Arktis är *S. Hirculus* sannolikt en »istidsövervintrare»; betr. artens bicentriska utbredning på Grönland, se GELTING (1934 s. 262). I fråga om det föregivna uppträdandet av *S. Hirculus* i Centralasien och Kina hänvisas till SMITH (1924 s. 6).

Beträffande den sydskandinaviska populationen av *Saxifraga Hirculus* ligger emellertid saken säkerligen annorlunda till. Den scanodaniska arealen är förvisso av sydligt ursprung, sammanhängande med densamma i Mellaneuropa, där arten är sällsynt men förr hade ganska talrika lokaler t.o.m. på nordtyska låglandet (jfr ENGLER 1916 s. 39) ända till Hamburg (HEGI IV: 2 s. 621 ff.). HEGI anser *S. Hirculus* tillhöra de myrväxter (t.ex. *Juncus stygius* och *Betula nana*), som i södra Mellaneuropa måste betraktas som »glaciala relikter», »die in raschem Rückgang begriffen sind».

Uppträdandet av *Saxifraga Hirculus* i Skåne har av NATHORST (1895 s. 29 ff.) ägnats en speciell uppmärksamhet, delvis med anledning av SERNANDERS (1894 s. 185 ff.) kritiska skärskådande av »glacial-reliktbegreppet» och de i samband med uppträdandet av »fjällväxter» nedom Regio alpina föreliggande problemen. NATHORST påpekar, att myrbräckan i sina östskånska förekomster omöjligen kan vara en »glacialrelikt» »på det ställe der den nu förekommer». De myrar i östra Skåne, i vilka *S. Hirculus* i relativt sen tid uppträtt, äro belägna nedanför dessa trakters »högsta marina gräns», varför NATHORST för nordliga exklaver av detta slag inför termen »pseudorelikt». Däremot framhåller NATHORST, att myrbräckan i västra Skåne sannolikt är en verklig »glacialrelikt». Avslutningsvis skriver NATHORST ifråga om *Saxifraga Hirculus* i Skåne följande: »Att jag uppehållit mig så utförligt vid densamma beror därpå, att jag velat fästa de skånska botanisternas synnerliga uppmärksamhet på dessa mossar, hvilkas växtlighet från berörda synpunkt är väl förtjent af en noggrann undersökning.»

Saxifraga Hirculus-lokalerna i Västergötland ligga samtliga ovanför det senglaciala havets högsta strandlinje, och från denna synpunkt sett finnes intet som emotsäger, att myrbräckan i provinsen kan vara en verklig »glacialrelikt», en hypotes, som stödes framförallt

av det väldiga avståndet till artens nordsvenska utbredningsområde (och dess frånvaro i Norge S om Troms fylke!). Det må också erinras om, att Västergötland, särskilt Falbygden, är rikt på s.k. nordliga arter, av vilka bland kärlväxterna som mera extrema må räknas *Poa alpina* (allmän på Falbygdens kalkhällmarker), *Selaginella Selaginoides* — vilken alltjämt frodas i *Schoenus*-kärr och kalkfuktängar — och (enligt benäget meddelande av prof. E. MELIN) *Saussurea alpina*, vilken för ett 40-tal år sedan förekom i »Lambevadskärret» i Dimbo men här tyvärr torde vara utgången. (Beträffande fjällskärans talrika förekomster i Övre Ätradalen och angränsande delar av Älvsborgs län, se WESTFELDT 1927.)

Med dessa ord har jag velat visa, hur värdefullt Sjöängens gungfly-kalkkärr är ur allmänt växtgeografisk- och direkt växtsociologisk synpunkt; det bör självklart — dock helst först efter en ingående monografisk undersökning — f r i d l y s a s, detta trots att myren ej riskerar att bli förstörd genom utdikning under de närmaste åren.

Huruvida *Saxifraga Hirculus* vid Lövberga är en senglacial relikt »på det ställe, der den nu förekommer», därom veta vi ju intet. Men mycket talar för att så är fallet, och att Sjöängen långt innan människan tog Falbygdens bördiga jordar i besittning — vilket som bekant skedde redan under den äldre stenåldern — utgjorde en vildmarkssjö, vars kalkkärrstränder skimrade av myrbräckans gyllene blomster.

Nomenklaturen i denna uppsats följer för kärlväxterna HYLANDER (1941), för *Hepaticae* och *Sphagnales* (und. *Sphagnum Warnstorfianum*) WEIMARCK (1937), för *Musci* i övrigt JENSEN (1939; und. *Drepanocladus intermedius, Scorpidium lycopodioides* o. *Brachythecium turgidum*). För meddelande om *Saxifraga Hirculus* - material tackar jag tidigare omnämnda institutionsprefekter, för bestämning eller kontrollering av vissa bottenskiktsprov överläkare S. ARNELL, prof. G. E. DU RIETZ, fil. lic. H. SJÖRS och fil. dr H. PERSSON, för vissa litteraturhänvisningar prof. DU RIETZ samt för meddelande om *Saussurea*-lokalen i Dimbo prof. E. MELIN.

Citerad litteratur.

ALBERTSON, N. 1941. Bidrag till Falbygdens moss- och lavflora. — Sv. Bot. Tidskr., 35. Uppsala.

— 1942. Selaginella selaginoides (L,) Link. i södra och mellersta Sverige. — Ibid., 36, Uppsala.

— 1946. Österplana hed. Ett alvarområde på Kinnekulle. — Acta Phytogeogr. Suec., XX. Uppsala.

ALMQUIST, E. 1929. Upplands vegetation och flora. — Ibid., I. Uppsala.

BOOBERG, G. 1935. Gisselåsmyren. En växtsociologisk och utvecklingshistorisk monografi över en jämtländsk kalkmyr. — Norrl. Handbibliotek, XII. Uppsala.

DU RIETZ, G. E. 1933. De norrländska myrarnas växtvärld — Sv. Natur, 1933. Stockholm.

— 1942. Växtsamhällslärans grunder. — Stencilerat kompendium.

— 1945. Några namnfrågor inom släktet Sphagnum. — Sv. Bot. Tidskr., 39. Uppsala.

ENGLER, A. 1916. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren erläutert an der Verbreitung der Saxifragen. — Berlin.

ERIKSON, J. 1903. Några hybrider och andra anmärkningsvärda former från östra Skåne. — Bot. Not. Lund.

FRIDÉN, L. 1946. Saxifraga Hirculus ännu kvar å Löfberga gård vid Vartofta. — Ibid.

FRIES, H. 1945. Göteborgs och Bohus läns fanerogamer och ormbunkar, utg. av H. FRIES. — Göteborg.

GELTING, P. 1934. Studies on the Vascular Plants of East Greenland between Franz Josephs Fjord and Dove Bay — Meddel. om Grønland, utg. af Komiss. f. Videnskab. Undersøg. i Grønland, 101: 2. København.

HARTMAN, C. J. 1938. Handbok i Skandinaviens flora, uppl. 3. — Stockholm. 1879. Ibid., uppl. XI, utg. av C. HARTMAN. — Stockholm.

HEGI, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa, IV: 2. — München.

HEINTZE, A. 1909. Om Ranunculus lapponicus och andra av granens följeväxter i Skandinavien, — Bot. Not. Lund.

HJELT, H. 1911. Conspectus Florae Fennicae, Vol. IV, Pars III. — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn., 35: 1. Helsingfors.

HULTÉN, E. 1937. Outline of the History of Arctic and Boreal Biota during the Quarternary Period. — Stockholm.

HYLANDER, N., 1941. Kärlväxter. — Förteckn. över Skand. växter, utg. av Lunds Bot. Fören., 1. Lund.

HÅRD AV SEGERSTAD, F. 1924. Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper. — Malmö.

JENSEN, C. 1939. Skandinaviens bladmossflora. — København.

v. KRUSENSTJERNA, E. 1945. Bladmossvegetation och bladmossflora i Uppsalatrakten. — Acta Phytogeogr. Suec., XIX. Uppsala.

LANGE, J. 1886—1888. Haandbok i Den Danske Flora, uppl. IV. — København.

LANGE, TH. 1938. Jämtlands kärlväxtflora. — Acta Bot. Fenn., 21. Helsingfors.

LID, J. 1944. Norsk Flora. — Oslo.

MÖLLER, Hj. 1936. Lövmossornas utbredning i Sverige, XII. — Arkiv f. Bot., 28 A: 4. Uppsala.

NATHORST, A. G. 1895. Ett par glaciala »pseudorelikter». — Bot. Not. Lund.

NORDHAGEN, R. 1940. Norsk Flora. — Oslo.

RUDBERG, A. 1902. Förteckning över Västergötlands fanerogamer och kärlkryptogamer. — Mariestad.

SAHLÉN, J. 1854. Wenersborgs Flora. — Mariestad.

SERNANDER, R. 1894. Om s.k. glaciala relikter. — Bot. Not. Lund.

SJÖRS, H. 1946. Myrar i Muddus. — Sveriges Natur, Årsbok 1946. Stockholm.

SMITH, H. 1924. Plantae sinenses. I. The genus Saxifraga. — Acta Hort. Gotheburg., I. Göteborg.

STERNER, R. 1941. Agrostis stolonifera L. och Agrostis gigantea Roth. — Bot. Not. Lund.

SÖDERBERG, I. & SANDBERG, C. 1936. Bidrag till kännedomen om södra Västergötlands mossflora. — Sv. Bot. Tidskr., 30. Uppsala.

WALDHEIM, S., 1944. Die Torfmoosvegetation der Provinz Närke. — Lunds Univ. Årsskr. N.F., avd. 1. Bd 40: 6. Lund.

WALDHEIM, S. och WEIMARCK, H., 1943. Skånes myrtyper. — Bot. Not. Lund.

WEIMARCK, H. 1937. Mossor. — Förteckn. över Skand. växter, utg. av Lunds Bot. Fören. Lund.

WESTFELDT, G. A. 1927. Saussurea alpina (L.) DC i Västergötland. — Sv. Bot. Tidskr., 21. Uppsala.

Zusammenfassung.

Saxifraga Hirculus ist eine besonders im südlichen Schweden nunmehr sehr seltene Art. Von der südwestschwedischen Prowinz Västergötland sind fünf Fundorte angegeben (RUDBERG 1902; vgl. die Verbreitungskarte bei HÅRD AV SEGERSTAD 1924 S. 169); die Art ist aber in vier von diesen wahrscheinlich ausgegangen. Im Jahre 1946 wurde *S. Hirculus* von L. FRIDÉN im Kirchspiel Slöta in dem kalkreichen »Kambrosilur»-Gebiet Falbygden (vgl. bei ALBERTSON 1946 S. 248) wiedergefunden. Der Verf. hat im Spätsommer 1946 die *Saxifraga Hirculus*-reichen Gesellschaften dieser Lokalität eingehend untersucht. Die soziologische Aufnahme (Konstante Probeflächen; 0,25 Kvadratmeter; Deckungsgrade wie bei ALBERTSON 1946 S. 253) gibt eine Vorstellung von der üppigen und eigenartigen Reichriedvegetation des Moores. *S. Hirculus* wächst hauptsächlich in *Triglochin palustre*-Soziationen, deren Bodenschicht bemerkenswert ist, vor allem durch das reichliche Vorkommen von den mehr oder weniger nördlichen Laubmoos-Arten *Paludella squarrosa, Helodium Blandowii* und besonders *Meesia triquetra,* von denen die letztgenannte Art jedoch nur in den zentralen, *Scorpidium scorpioides*-reichen Teilen des Moores dominiert. Auch die eutrophen, ± circumneutrophilen *Sphagnum*-Arten *S. teres* und *S. Warnstofianum* sowie *Tomenthypnum nitens* spielen in den mässig hydrophilen *Triglochin*-Gesellschaften eine grosse Rolle. (Der Name *Sphagnum Warnstorfii* Russ. ist aus nomenklatorischer Gründen ungültig, weshalb Prof. G. E. DU RIETZ den jetzt in Schweden eingebürgerten Namen *S. Warnstorfianum* vorgeschlagen hat.) In der Übergangszone zwischen Moorvegetation und auf Erdhügeln wachsenden Kalkfuchtenwiesen kommt u.a. die kalkliebende *Pellia Fabbroniana* vor; zusammen mit dieser Art ist die seltene *Scapania Degenii* angetroffen. — Das Moor ist in allen Teilen ausgesprochen kalkpflanzenreich. *Schoenus ferrugineus* und *Carex lepidocarpa* sind wichtige Dominanten und von Orchidéen sind *Epipactis palustris* und *Orchis strictifolia*-Formen reichlich vertreten.

Botaniska Notiser 1946, Häfte 4. Lund

Über Geokarpie.

Von Nils Hylander.

Im Jahrbuch der K. Schwedischen Akademie der Wissenschaften für 1930 veröffentlichte Professor H. O. Juel unter dem Titel »Växter med subterran fruktbildning» (Pflanzen mit subterraner Fruchtbildung) eine Arbeit, die auf einen Vortrag zurückging, den er im selben Jahre bei seinem Abgang vom Vorsitz der Akademie und ein paar Jahre zuvor in der Botanischen Sektion der Naturwissenschaftlichen Studentengesellschaft in Uppsala gehalten hatte. Vermutlich beabsichtigte Juel, in dieser Arbeit, wenn auch in ziemlich populärer Form (sie ist auf schwedisch geschrieben), sämtliche bekannte Fälle subterraner Fruchtbildung mitzuteilen — oder m.a.W. ein modernes Gegenstück der Zusammenfassung Huths von 1891 zu geben, welch letztere ihrerseits als Ersatz der frühesten Übersicht des Themas von Treviranus (1863) betrachtet werden darf. Da ich seit mehreren Jahren bei meinen Studien besonders in der phanerogamensystematischen und verbreitungsökologischen Literatur alle Bemerkungen, die ich zu dem genannten Thema fand, speziell beachtet habe, ist es mir aber klar geworden, dass sich ausser den von Juel erwähnten Fällen subterraner Fruchtbildung nicht wenige weitere Beispiele schon zur Zeit seiner Arbeit in der Literatur beschrieben fanden, wie ihm offenbar auch mehrere wichtige Untersuchungen zur Morphologie, Ökologie und Physiologie der von ihm erwähnten Arten entgangen sind. In dieser wie jener Hinsicht ist auch während der vergangenen Jahre verschiedenes Neues hinzugekommen. Es schien mir darum angebracht — besonders auch, da die betreffende Literatur sehr verstreut ist und sich nur mit grosser Mühe und vielem Glück auftreiben lässt — auf der Grundlage der Arbeit Juels eine neue, so weit wie möglich vollständige Zusammenstellung zu geben, wobei ich auch versuchen will, mit Hilfe des derart gewonnenen Tatsachenmateriales eine neue, natürlichere Einteilung der fraglichen Erscheinungen in morphologisch-ökologischen Typen darzulegen.

Dieser Übersicht muss doch eine kurze Erörterung des Begriffes

der subterranen Fruchtbildung und des Terminus Geokarpie vorausgehen. In einer früheren Arbeit (HYLANDER 1929), wo ich versuchte, »die ökologischen Erscheinungen, die mit der Verbreitung der fruktifikativen Diasporen der Phanerogamen zusammenhängen, natürlich zu gruppieren», habe ich diese Fragen beiläufig berührt und möchte hieraus zitieren: »Zunächst muss man jedoch, um in diesen Fragen Ordnung zu erhalten, eine Einteilung von einem anderen, nicht streng verbreitungsökologischen Gesichtspunkt aus vornehmen, und zwar nach dem Medium, in dem die Früchte der Pflanzen reifen. Je nachdem dies die Luft, das Wasser oder die Erde ist, benennt man die Pflanzen Aëro-, Hydro- und Geokarpen (oder aërokarpe usw. Pflanzen) und die entsprechenden Erscheinungen Aëro-, Hydro- und Geokarpie. Kommt bei demselben Pflanzenindividuum Fruchtreife gleichzeitig in zwei Medien vor, ist die Pflanze als eine Amphikarpe (als amphikarp) zu bezeichnen; alle bisher beschriebenen Fälle dürften indessen Fälle von gleichzeitiger Aëro- und Geokarpie sein.» Hierbei sind zwei Dinge als besonders wichtig hervorzuheben: teils, dass diese Gruppeneinteilung sich auf das Medium bezieht, in dem die Frucht r e i f t, also nichts mit der Exposition der reifen Frucht und dabei möglicherweise eintretenden Veränderungen ihrer Lage zu tun hat, teils, dass die Termini geokarp und Geokarpie (wie auch ihre Gegenstücke) einen ö k o l o g i s c h e n Begriff bezeichnen, ohne Rücksicht darauf, wie das ökologische Geschehen morphologisch und physiologisch vor sich geht. Leider ist diesen Forderungen nicht immer genügt worden, vor allem bei der Erörterung geokarper Pflanzen. Auf ersteren Moment werde ich später zurückkommen, muss aber hier bemerken, dass eine gewisse Unklarheit dadurch entstanden ist, dass man bisweilen den Begriff der Geokarpie auf Fälle beschränken wollte, wo sich ausser der Tatsache der subterranen Fruchtbildung auch gewisse besondere morphologische Einrichtungen finden. Nach einer solchen Terminologie ist Geokarpie also nicht gleich subterraner Fruchtbildung (Fruchtreife), sondern nur ein, wenn auch wichtiger, Sonderfall hiervon. Dasselbe gilt auch von dem Begriff der Amphikarpie. Als Beispiel sei folgende Äusserung JUELS angeführt: »Die geokarpen Pflanzen . . . haben im Gegensatz zu den amphikarpen nur typische, auf den Luftsprossen sitzende Blüten, und erst nach der Blüte werden die Fruchtanlagen in die Erde hineingesenkt». In Wirklichkeit kann subterrane Fruchtreife (oder Geokarpie nach meiner Terminologie), entweder in Verbindung mit Aërokarpie oder ohne solche, auch bei Pflanzen mit ganz anderer Blütenorganisation und Sprossbau vorkommen, als was JUELS beide Gruppen »amphi-

karpe», bzw. »geokarpe» Pflanzen nach seinen Definitionen beinhalten, und er hat auch selbst einige solcherart abweichende Fälle angeführt. Es scheint mir, als hätte man bisher mit der Geokarpie allzu sehr als mit einem obligaten, ökologisch-morphologisch-physiologisch streng begrenzten Phänomen gerechnet, während es, wie wohl die meisten ökologischen Erscheinungen nicht nur Übergänge zu anderen solchen aufweist sondern auch entweder obligat oder m.o.w. zufällig auftreten kann. Das gesagte gilt auch von dem System, das ZOHARY (1937) aufgestellt hat und das in gewissen Punkten mit dem von mir unten dargelegten zusammenfällt, während ich es in einer Reihe von Fällen für richtig hielt, die Gruppen weiter zu fassen als er es tat. Die grössten Unterschiede zwischen unseren Systemen beruhen jedoch auf ZOHARYS (wie auch JUELS) strenge Auseinanderhaltung der amphikarpen Pflanzen und jener bei ihnen als einziger geokarp genannter, d.h. solcher mit ausschliesslicher Geokarpie, und seine daraus folgende Einteilung jeder Gruppe für sich, d.h. unabhängig von der Gliederung der anderen Gruppe, während ich meine Gruppierung nur auf die subterrane Fruchtbildung fusse, unabhängig davon, ob alle Früchte des betreffenden Pflanzenindividuums oder nur ein Teil von ihnen subterran reifen. Zu welchen unnatürlichen Anordnungen der Ausschluss der amphikarpen Pflanzen führt, erhellt nicht zum wenigsten aus einiger von ZOHARY selbst beobachteten Fällen, wo Arten, die in der Regel amphikarp (d.h. zugleich aëro- und geokarp) sind, zuweilen als nur geokarpe auftraten; andererseits hat man normal (in der Natur) geokarpe Pflanzen experimentell zu Amphikarpie gezwungen, wie auch normal aërokarpe Arten sowohl in der Natur wie auch im Laboratorium unter gewissen Umständen subterrane Blüten und Früchte bilden.

Es ist leicht einzusehen, dass die hypogäische Fruchtreife auf zwei prinzipiell völlig verschiedenen Wegen zustande kommen kann: entweder ist schon die Blüte (oder wenigstens der Fruchtknoten), woraus die Frucht hervorgeht, bei der Anthese im Boden verborgen und verbleibt dort auch weiterhin; o d e r geschieht die Anthese oberirdisch, und die Fruchtanlage wird erst während der Postfloration unter die Erde versetzt. Diese verschiedene Art der Exposition der Blüten, aus denen die subterranen Früchte hervorgehen, wird ihrerseits durch den verschiedenen Sprossbau der Pflanzen bedingt und hängt auch intim mit dem Bau der Blüten und der Art der Pollination zusammen. Auf Grund dieser Variationen kann man die bisher bekannten Fälle von Geokarpie auf eine Reihe ökologisch-morphologischer Typen verteilen, die in den meisten Fällen sich an je einen entsprechenden Typus von Aërokarpie

anknüpfen lassen, m.o.w. undeutlich, je nachdem die Geokarpie physiologisch und morphologisch m.o.w. obligat und spezialisiert ist. Die Typen, die ich vorläufig aufstellen möchte, zwischen denen es aber Übergänge gibt, lassen sich auf folgende Weise charakterisieren.

1. **Factorovskya-Typus.** Die subterranen Früchte entwickeln sich aus gestielten chasmogamen, noch bei der Anthese epigäischen, danach durch Krümmung (und Verlängerung) des Blütenstieles oder Gynophors in die Erde versenkten Blüten. Gewöhnlich sind alle Blüten von diesem Typus, selten erscheinen daneben chasmogame oder kleistogame Blüten, die oberirdisch bleiben und dort (eventuell) Frucht bilden. Kräuter.

2. **Amphicarpaea-Typus.** Subterrane Früchte entwickeln sich aus kleistogamen Blüten; diese entweder auf besonderen, von Anfang an hypogäischen Sprossen oder auf (bei oder gleich vor der Anthese) in den Boden eindringenden Stielen (oder zuweilen ungestielt an der Basis des Stengels); daneben beinahe immer epigäische Früchte aus chasmogamen (zuweilen auch kleistogamen) oberirdischen Blüten. Kräuter.

3. **Emex-Typus.** Subterrane Früchte aus chasmogamen, ungestielten, an der Stengelbasis sitzenden Blüten mit entweder schon bei der Anthese oder erst darnach (durch Wurzelkontraktion) hypogäischem Fruchtknoten; daneben immer Früchte von anderem Typus aus höhersitzenden, chasmogamen Blüten. Kräuter mit nussartigen Früchten.

4. **Sageraea-Typus.** Tropische Holzgewächse mit Kauliflorie und grossen Früchten oder Scheinfrüchten, die alle oder zum Teil unten an der Stammbasis gleich unter der Erdoberfläche sitzen.

5. **Cyrtandra-Typus.** Tropische Holzgewächse mit »Stoloniflorie», d.h. mit Blüten gerade an der Erdoberfläche an kriechenden, ausläuferartig verlängerten, blattlosen Trieben; daneben Laubblätter tragende aber meist blütenlose, gewöhnlich baumartige Sprossysteme.

6. **Stylochiton-Typus.** Aracéen, deren Kolben ganz oder wenigstens in seinem weiblichen Teil in die Erde versenkt ist, wobei die Spatha doch aus der Erde heraufreicht.

7. **Juelia-Typus.** Chlorophyllfreie Parasiten oder Saprophyten mit ganzem Blütenstand sowohl bei der Blüte wie bei der Fruchtreife unter der Erde.

Factorovskya-Typus. Obwohl *Factorovskya Aschersoniana* (Urb.) Eig (fam. Legum.) eine beträchtlich seltenere und weniger bekannte Pflanze ist als gewisse andere, zur gleichen Familie gehörige geokarpe Pflanzen mit m.o.w. ähnlicher Organisation, habe ich den ersten Typus von Geokarpie nach dieser Art benannt, teils, weil sie eine von den wenigen Arten ist, die morphologisch und auch physiologisch näher untersucht sind, teils und vor allem deswegen, weil sie in der einen wie der anderen Hinsicht einen klaren und extremen Fall bildet. Die Blüten sind alle oberirdisch und chasmogam, aber Früchte entwickeln sich n u r, wenn der Fruchknoten nach der Befruchtung in die Erde kommt, wie aus ZOHARYs Untersuchung (1937) hervorgeht. Hier haben wir auch einen der wenigen Fälle vor uns, wo man wirkliche Sicherheit über den physiologischen Prozess beim Eindringen des Fruchtknotens in die Erde hat: ZOHARY hat gezeigt, dass dies auf positivem Geotropismus beruhen muss. Die anatomische Voraussetzung dabei ist, dass sich das Gynophor verlängert, aber nicht der eigentliche Blütenstiel; die Wachstumszone liegt gleich unterhalb der Basis des Fruchtknotens. Hindert man das Gynophor am Eindringen in den Boden, setzt es sein Wachstum abnorm fort und erreicht eine beträchtlich grössere Länge als unter normalen Verhältnissen.

Der gleiche Mechanismus und die gleiche obligate subterrane Fruchtbildung begegnet auch bei der am meisten bekannten geokarpen Pflanze, der Erdnuss (*Arachis hypogaea* L.), aber da sie hinsichtlich der Blütenverhältnisse gewisse Abweichungen aufweist, werde ich sie später, im Zusammenhang mit der nächsten Gruppe, behandeln, zu der sie einen Übergang bildet. Auch die bei JUEL in ihre Nähe gestellte *Voandzeia subterranea* — ebenfalls eine Kulturleguminose — zeigt mehrere Abweichungen und wird später besprochen werden. Die einzige geokarpe Leguminose mit wirklich guter Übereinstimmung mit *Factorovskya* ist die afrikanische *Kerstingiella geocarpa* Harms, die Gegenstand von Laboratoriums-Untersuchungen THEUNEs (1916) gewesen ist. Auch hier findet sich ein stark wachsendes Gynophor, das durch positiven Geotropismus den Fruchtknoten in den Boden bohrt. Ein bemerkenswerter Unterschied ist aber, dass sich bei *Kerstingiella* auch oberirdische Früchte entwickeln k ö n n e n, was THEUNE experimentell dargelegt hat; unter Feldverhältnissen dürfte man aber doch keine epigäischen Früchte beobachtet haben. Die Art lässt sich also auf künstlichem Wege amphikarp (und wohl auch ganz aërokarp) machen.

Das gilt auch von einer anderen, seit langem bekannten Geokarpe, die aber einer ganz anderen Familie angehört und im Gegensatz zu den

vorigen kein m.o.w. langästiges annuelles Kraut, sondern eine mehrjährige Rosettenpflanze ist, nämlich die kleine mediterrane Crucifere *Morisia monantha* (Viv.) Asch. (bei JUEL als *M. hypogaea* bezeichnet und fälschlich als einjährig angeführt; zur Nomenklatur s. SCHULZ 1919). Hier fand PAMPALONI (1897), dass sich aus den Blüten, auch wenn man sie nach der Befruchtung durch eine Glasscheibe daran hinderte, auf gewohnte Weise in den Boden einzudringen, trotzdem Früchte mit Samen entwickelten; diese epigäischen Früchte wichen aber von den hypogäischen durch etwas geringere Grösse und andere Form des Schnabels ab. (Betreffs der Fruchtmorphologie s. auch RYTZ 1945.) Wie PAMPALONI gezeigt hat, beruht die Krümmung der Fruchtstiele auf positivem Geotropismus. Letzteres ist ungewiss bei der blütenmorphologisch vielleicht eigentümlichsten aller Arten des *Factorovskya*-Typus (und geradezu aller Geokarpen überhaupt), nämlich bei *Trifolium subterraneum* L., wo sterile Blüten spezielle Grabeeinrichtungen bilden, deren Entwicklung und Funktion THEUNE [1] zuletzt geschildert hat. Es gelang ihm auch, das Eindringen der Fruchtanlage in den Boden zu verhindern, wobei sich trotzdem Frucht und Samen entwickelten.

Hinsichtlich der übrigen Arten, die der gegebenen Definition entsprechend zu dem *Factorovskya*-Typus zu stellen wären, liegen meines Wissens keine experimentellen Untersuchungen vor; inwiefern die Geokarpie bei ihnen obligat ist und ob das Eindringen des Fruchtknotens in den Boden auf positivem Geotropismus beruht, ist mir deshalb unbekannt. Mit Rücksicht auf die allgemeine Morphologie — man kann auch sagen, den Habitus — schliesst sich ein Teil dieser Arten an *Factorovskya* an, d.h., sie haben liegende, m.o.w. verlängerte Stämme, andere sind Rosettengewächse, die *Morisia* m.o.w. ähneln. Zu der erstgenannten Gruppe gehören die von JUEL erwähnten *Nephrophyllum abyssinicum* A. Rich. (Convolv.), *Callitriche deflexa* A. Br. und *C. Naftolskyi* Warb. & Eig, *Heliotropium hypogaeum* Ekm. & Urb., sowie die Nyctaginacée *Okenia hypogaea* Cham. & Schl., die doch darin von den anderen abweicht, dass sie auch — nach Ausweis der Untersuchungen von KARSTEN und THEUNE (s. THEUNE 1916) — kleistogame, aber oberirdische Blüten hat; irgendwelche Früchte konnten in den letzteren aber nicht nachgewiesen werden.

Ausser diesen beiden systematisch und karpomorphologisch verschiedenen Typen enthält aber die Literatur noch einige weitere, von JUEL nicht erwähnte Fälle, die sich an *Factorovskya* anschliessen, aber im Fruchtbau stark von ihr abweichen; zum Teil sind sie (wenigstens eingehender) erst jüngst behandelt. Einer davon ist jedoch die schon

1906 von HUBERT WINKLER aus den Urwäldern Westafrikas beschriebene *Begonia hypogaea*: »Die mittelgrosse weibliche Blüte wird von einem 6 cm langen Stiel aufrecht getragen, der sich nach dem Abblühen nach unten neigt und die sich entwickelnde Beerenfrucht in ähnlicher Weise unter die Erde bringt, wie es bei *Arachis* geschieht. Die sehr kleinen Samen liegen in der etwa 7 mm langen dicken kugeligen Frucht zu Hunderten.» Eine andere Geokarpe mit Beerenfrucht ist der von STENT (1929) aus Südafrika beschriebene eigentümliche *Cucumis humofructus*. Ferner gehören zu diesem Typus *Hydrocotyle cryptocarpa* Speg. aus Südamerika, eingehend beschrieben von PÉREZ MOREAU (1933, 1938), und wahrscheinlich auch *Buchnera prorepens* Engl. & Gilg (Scrophul.), nach MILNE-REDHEADS (1941) doch nicht ganz klarer Beschreibung zu urteilen.

An *Morisia* schliessen sich andererseits noch weiter ein paar Cruciferen an, von denen eine JUEL bekannt war: *Geococcus pusillus* J. Drumm. Diese australische Art war lange die einzig bekannte ihrer Gattung, aber vor einigen Jahren wurde noch ein *Geococcus* beschrieben, *G. Fiedleri* Scheuermann, der den gleichen Typus von Geokarpie zeigt. Sicher stammt auch er aus Australien, ist aber bis jetzt nur von der Originallokalität bei Leipzig bekannt, wo er als wolladventiv auftrat. Vielleicht darf noch eine weitere Crucifere hierher geführt werden, die kleine nordafrikanische *Cossonia africana* Dur., die ziemlich nahe mit *Morisia* verwandt und ihr im Äusseren ähnlich ist. NORDHAGEN (1932) gibt sie als geokarp an, doch reichen ihre Fruchtanlagen nach SCHULZ (1936) niemals in den Boden hinein.[2]

Eine deutliche Geokarpe des *Factoroskya*-Typus ist dagegen, obwohl sie sich habituell von den vorher genannten durch ihre aufrechten Stengel unterscheidet, eine von Dr. H. SMITH in China (Sikang: Tapaoshan) gefundene, noch nicht bestimmte, aber wahrscheinlich neue Art von *Corydalis*: die Blütenstiele verlängern sich hier nach der Anthese sehr beträchtlich und führen die Fruchtknoten in den Boden hinein, wo die Reife vor sich geht. Dieser Fall ist bislang noch nicht veröffentlicht, auch war früher keine geokarpe Art in dieser Gattung bekannt. Es ist aber bemerkenswert, dass postflorales Wachstum und Krümmung der Blütenstiele nach unten mehr oder weniger regelmässig bei ein paar anderen (doch mit der genannten chinesischen Art nicht näher verwandten) *Corydalis*-Arten vorkommt, ohne dass sie doch je — nicht einmal bei der Fruchtreife — den Erdboden berühren. NEGODI (1927) hat diese Erscheinung bei *C. acaulis* (Wulf.) Pers. beschrieben, und eine ähnliche Krümmung nach unten schilderte SERNANDER (1906) bei *C.*

vaginans Royle (im Text als *C. vaginata,* im Register mit richtigem Namen bezeichnet); diese Art schleudert ihre Samen aus. Die fragliche Tendenz ist bedeutend mehr ausgeprägt bei der *Corydalis* ziemlich nahe stehenden Gattung *Rupicapnos,* nach ihrem Monographen PUGSLEY (1919) u.a. charakterisiert duch »inflorescences corymbiform with pedicels which lengthen in fruit and become deflexed so as to carry the seeds to the cavities of the rocks on which the plants grow». Obwohl es sich hier um eine aktive Krümmung nach unten handelt, kann man doch auch hier kaum von wirklicher Geokarpie sprechen, sondern eher von einem Niederlegen der (m.o.w. reifen) Frucht auf dem Erdboden — oder zufällig in einer Ritze des Erdbodens oder Felsens. Der Fall ist jedoch sehr lehrreich bei der Grenzziehung zwischen den beiden verbreitungsökologischen Gruppen Geokarpen und aërokarpe Depositoren und kann vielleicht auch einen Wink darüber geben, wie die Geokarpie in einer Reihe von Fällen entstanden sein mag. In anderen Fällen kann man sich vielleicht eher denken, dass ein solcher Ablegungsmechanismus — der zufällig auch das Ergebnis des Eindringens der Frucht in Felsenspalten u.dgl. haben kann — umgekehrt eine sekundäre Erscheinung ist, die sich aus früherer typischer Geokarpie entwickelt hat. So hat NORDHAGEN die eigentümlichen postfloralen Erscheinungen an den Blütenstielen von *Cyclamen* deuten wollen, die früher u.a. von HILDEBRAND und KOŠANIN beschrieben worden sind (s. NORDHAGEN 1932).[3]

Ein in gewisser Weise ähnlicher Fall liegt bei der Liliacée *Asphodelus acaulis* Desf. vor, dessen postflorale Phänomene SERNANDER (1906) eingehend geschildert hat.[4] Auch bei dieser Art biegen sich die Blütenstiele (wie schon aus dem Originalbild bei DESFONTAINES ersichtlich) nach der Blüte stark nach unten, und die Fruchtanlagen dürften, nach einer Mitteilung des verstorbenen Professors G. SAMUELSSON an mich, solcherart wenigstens in die Streu (»förna»), vielleicht sogar in die Erde selbst eindringen. SERNANDER fand im Hort. Monsp. die Kapseln mit reifen Samen »dicht unter oder an der Erdoberfläche» liegend. NORDHAGEN schreibt (1932) über die Art, wenigstens teilweise nach eigenen Beobachtungen in der Natur: »Auch *Asphodelus acaulis,* der z.B. in Marokko vorzüglich auf steinigen, felsigen Böden im Mittleren Atlas massenhaft vorkommt, bohrt seine Fruchtstiele mittels einer epinastischen Wachstumskrümmung zwischen Steine oder in die Erde hinein. Die Art ist schwach geokarp.»

Noch weit schwächer ist die Tendenz zur Geokarpie bei *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, wo die Infloreszenzachsen nach der Blüte in

einer bestimmten Zone eine scharfe Krümmung machen: »Die Infloreszenz kommt dadurch», schreibt GOEBEL (1924), »wenn die Pflanze in seichtem Wasser wächst, in den Schlamm». Nach VOUK, der diese Verhältnisse näher untersucht hat (die nach GOEBEL auch bei *E. azurea* Kunth vorkommen), geschieht jedoch diese Krümmung, die durch positiven Geotropismus und »autonome Epinastie» im Verein verursacht wird, unabhängig davon, ob sich Früchte ausbilden oder nicht. Wieweit die Befruchtung für die Auslösung erforderlich ist, bleibt ungewiss.

Wie anfänglich erwähnt, zählen JUEL und ZOHARY unter den typischen Geokarpen, womit sie gerade Pflanzen mit oberirdischen chasmogamen, erst nach der Befruchtung in den Erdboden eingesenkten Blüten meinten, auch ein paar wichtige Kulturpflanzen der Familie *Leguminosae* auf, nämlich die Erdnuss und die sog. Angolaerbse oder Erderbse, *Voandzeia subterranea* (L. fil.) Thouars. In letzterem Falle liegen jedoch widersprechende Angaben vor, und es ist mir leider unmöglich zu entscheiden, welche richtig sind. Auch bei dieser Art sollen sich die Früchte nicht oberirdisch entwickeln können, »the peduncle drying up immediately if the ovary cannot penetrate the ground» nach CORREA DE MELLO (1870), der das Aussehen der Art, wie er es in Brasilien beobachtet hat, folgendermassen schildert: »The *Voandzeia subterranea*, whose slender and somewhat compressed stems spread along the ground, and even penetrate under the surface when the soil is sufficiently soft and porous, produces on the surface of the soil its small pale yellow and slightly greenish flowers . . .» Auf dem am meisten bekannten Bild der Art, bei TAUBERT in ENGLER & PRANTL (auch bei REINHARDT wiedergegeben), sind auch die voll entwickelten Blüten als deutlich epigäisch gezeichnet. Die Darstellung der jüngeren Blütenstadien auf dem gleichen Bilde kommt mir aber ganz und gar unglaubhaft vor. Die Blüten der *Voandzeia* sitzen gewöhnlich paarweise zusammen und gehen mit deutlichen Stielen von der Spitze einer dicht steifbehaarten Blütenstandachse aus. Nach dem erwähnten Bild wären sie unten im Erdboden angelegt, wonach die einzelnen Blütenstiele (durch negativen Geotropismus?) gerade aufwärts wüchsen, so dass die Blüten während der Anthese gleich über der Erde exponiert wären. Nach der Befruchtung würden sie dann wieder im Boden verschwinden und bei der Fruchtreife wären auch die einzelnen Blütenstiele nach unten gerichtet. Ein anderes Bild, das naturgetreuer aussieht, findet sich bei TAUBERT (1895) und ist auch im Tropenpflanzer 1899 von »Wg» (O. Warburg?) wiedergegeben, der die Blüten als unterirdisch angibt. Als solche sind sie angeblich auch von dem einzigen Forscher beschrieben,

der die Art experimentell untersucht hat, VAN DER WOLK, laut WEEVERS' Referat (im Bot. Centralbl. 1914) seiner Arbeit, die mir im Original leider nicht zugänglich war. Nach diesem Referat wären die Blüten kleistogam, welche Angabe sich wohl auf Beobachtungen an Gewächshausmaterial stützt. Dass unter normalen Verhältnissen epigäische, chasmogame, Kronen tragende Blüten vorkommen, lässt sich doch nicht bezweifeln. Die Literatur enthält aber eine, wie es scheint, von späteren Verfassern übersehene Schilderung der *Voandzeia* in Wort und Bild, die nach allem zu schliessen auf Beobachtungen an lebendem Material im Felde zurückgeht und die in gewisser Weise die hier referierten, so sehr von einander abweichenden Beschreibungen verbindet. Sie stammt von SADEBECK (1899) und scheint mir eine begreifliche Darstellung der Blüten- und Fruchtentwicklung zu geben. Auf der Abbildung SADEBECKs sind sowohl die Blütenstandachse wie die Blüten noch während der Anthese epigäisch. »Die Blüten stehen am Ende einer gemeinsamen, dicken dicht behaarten Blütenachse, welche annähernd rechtwinklig vom Stengel absteht und nach der Spitze zu rückwärts steifhaarig wird, aber mit einer kahlen kugeligen Anschwellung endigt. An der Basis derselben entwickeln sich nun die wenigen (in der Regel nur 1—2) Blüten in entgegengesetzter Richtung zur Achse. Das kugelig angeschwollene Ende derselben dringt mehr oder weniger senkrecht in den Boden ein und zieht die kurzgestielten Blüten allmählich mit sich, wobei wahrscheinlich die rückwärts gerichteten, steifhaarigen Borsten infolge einer drehenden Bewegung der Blütenachse den Boden aufwühlen und dadurch das Eindringen der Blüten in denselben erleichtern.» Letzteres scheint beinahe notwendig, da es recht schwer verständlich ist, wie die Blütenstiele und die Blüten selbst eine solche Behandlung aushalten können, bei der sie r ü c k w ä r t s in den Boden h i n u n t e r g e z o g e n werden. Besonders bemerkenswert ist aber eine andere Aussage in SADEBECKs Schilderung: an den längs der Erde kriechenden Zweigen bilden sich die dreifingerigen Blätter aus, »während die armblütigen Blütenstände unten in den Blattachseln zur Anlage gelangen. A n d i e s e n k o m m t a b e r i n d e r R e g e l e i n e B l ü t e n i c h t z u r E n t w i c k e l u n g d e r K r o n e, s o n d e r n b l e i b t a p e t a l; d i e s e B l ü t e a l l e i n (n i c h t d i e p o l y p e t a l e n) w i r d f e r t i l» (von mir gesperrt). Ob diese »apetale» Blüte auch kleistogam ist, wird nicht gesagt, ist aber wahrscheinlich; es scheint jedoch, dass auch diese Blüten während der Anthese epigäisch sind. Es ist höchst eigentümlich, dass TAUBERT, der die Pflanze in verschiedenen Zusammenhängen geschildert hat, dieses

Phänomen nicht beobachtet hat, zu dem mir bei keiner anderen geokarpen Art ein genaues Gegenstück bekannt ist.

Wirtschaftlich weit wichtiger als *Voandzeia* ist die Erdnuss, *Arachis hypogaea* L.; sie ist auch mit Rücksicht auf die hier behandelten Probleme besser studiert.[5] Eigentümlicherweise sind aber auch in diesem Falle die Angaben nicht völlig übereinstimmend. Am eingehendsten sind THEUNES (1916) und WALDRONS (1919) Untersuchungen über die Morphologie, Ökologie und Physiologie der Art; im übrigen sei u.a. auf STOCKTON-PETTIT (1895), RICHTER (1899) und REED (1924) hingewiesen. Nach WALDRON kommen die Blüten der *Arachis hypogaea* oberirdisch vor und tragen eine gut entwickelte Krone des gewöhnlichen Erbsentypus. Zu bemerken ist jedoch, dass die Krone der oberen Blüten grösser ist, dass aber nur die unteren, kleinkronigeren Blüten Frucht ansetzen. Diese m.o.w. basalen Blüten sitzen während der Anthese m.o.w. unter dem Blattwerk an kurzen Stielen verborgen, die sich jedoch nach der Befruchtung etwas verlängern. Zugleich verlängert sich auch, wie bei *Factorovskya,* ein weiteres Organ, das während der Blüte ganz unansehnlich war, nämlich das Gynophor, und dieses Wachstum kann sich ziemlich lange fortsetzen, wenn der Fruchtknoten am Eindringen in den Boden verhindert wird, hört dagegen in letzterem Falle, dem normalen, bald auf. WALDRON, der dies experimentell festgestellt hat, brachte bei einem seiner Versuche ein Gynophor dazu, in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft etwa einen Monat zu wachsen, so dass es schliesslich eine Länge von 7 $^{1}/_{2}$ Zoll oder das Doppelte der im Felde beobachteten Verhältnisse erreichte. Die eigentliche Wachstumszone liegt gleich unterhalb des Fruchtknotens. Dasselbe geschah, wenn man den Fruchknoten in Wasser in einem Reagenzglas wachsen liess — doch entwickelte sich in diesem Falle keine Frucht (oder bestenfalls, bei Versuchen im Dunkeln, eine schwache einsamige). Wie schon CORREA DE MELLO (1870) durch seine ziemlich primitiven Versuche gezeigt hat, ist es für eine normale Fruchtentwicklung notwendig, dass der Fruchtknoten nach der Befruchtung in den Boden gesenkt wird, welcher Prozess einerseits durch die Krümmung des Gynophors nach unten ermöglicht wird, andererseits dadurch, dass der Griffel hart wird und zusammen mit den allmählich dicker werdenden angrenzenden Zellen an der Spitze des Fruchtknotens eine Bohrspitze bildet. Diese subapikalen Epidermiszellen sind schon früher grösser als die sie umgebenden und enthalten im Gegensatz zu den übrigen Epidermiszellen der Frucht zahlreiche »Körner» (Stärke?), weshalb WALDRON annimmt, dass sie das eigentliche geotropische Perzeptionsorgan bilden.

Ob dies wirklich festgestellt ist, habe ich nicht entscheiden können, dass aber die Krümmung des Gynophors nach unten durch positiven Geotropismus verursacht wird, ist auf jeden Fall nachgewiesen (s. THEUNE 1916).

Soweit stimmen also *Arachis* und *Factorovskya* sehr gut überein, abgesehen von der auch durch THEUNE bezeugten Sterilität der oberen Blüten bei *Arachis*; ferner können hier, wie KNUTH annahm und RICHTER und THEUNE wenigstens für Laboratoriumsfälle nachweisen konnten, auch die fertilen, nahe bei der Basis sitzenden Blüten autogam sein (was sie wahrscheinlich auch bei *Okenia*, s. THEUNE, l.c., sind), nicht allogam wie, nach ZOHARYS Untersuchungen, die der *Factorovskya*. Aber obwohl weder die Kompilatoren noch ein direkter Beobachter wie WALDRON etwas darüber sagen, können offenbar (nach den Schilderungen von RICHTER, STOCKTON-PETTIT und THEUNE) bei *Arachis hypogaea* Früchte unter gewissen Umständen ausser aus diesen epigäischen chasmogamen Blüten auch aus kleineren und blässeren, von Anfang an hypogäischen und kleistogamen Blüten gebildet werden. Nach RICHTER und THEUNE kommen auch Zwischenformen zwischen diesen beiden Blütentypen vor, und letzterer konnte durch stärkere Belichtung die hypogäischen kleistogamen Blüten in nahezu normale chasmogame verwandeln, auf ähnliche Weise, wie früher u.a. FABRE (1855) und VÖCHTING (1893) mit anderen kleistogamen Blüten verfuhren. Wie weit diese Verhältnisse auch im Felde und bei den wilden Arten der Gattung wiederkehren, darüber habe ich keine Angaben gefunden. Nach BENTHAM sollen auch sämtliche wilde *Arachis*-Arten geokarp sein (*A. pusilla* Bth., *villosa* Bth., *glabrata* Bth., *marginata* Gardn. und *tuberosa* Bth.; in jüngster Zeit sind ein paar weitere von HOEHNE beschrieben, die mir aber nur dem Namen nach bekannt sind).

Amphicarpaea-Typus. Eine noch ausgeprägtere Heteranthie zeigen jedoch ein paar andere Leguminosen, auch sie im Zusammenhang mit Geokarpie; hier ist aber die Heteranthie zugleich mit Heterokarpie und Amphikarpie verbunden. Ein Paradebeispiel ist die von R. E. FRIES eingehend beschriebene *Neocracca Kuntzei* (Harms) O. K. var. *minor* R. E. Fr., die dreierlei Blüten hat: oberirdische chasmogame, mit Kronen versehene; oberirdische kleistogame, kronenlose; unterirdische kleistogame, kronenlose. Jeder Blütenart entspricht ein bestimmter Fruchttypus; reife Früchte von chasmogamen Blüten sind doch nicht bekannt.[6] Hinsichtlich der Geokarpie vertritt diese Pflanze den zweiten.

von mir unterschiedenen Typus, den ich den *Amphicarpaea*-Typus nannte, welcher dadurch ausgezeichnet ist, dass sich die subterranen Früchte aus kleistogamen Blüten entweder an ganz unterirdischen Sprossachsen oder an m.o.w. deutlichen, nach unten gebogenen Stielen am unteren (oft am alleruntersten) Teil des Stammes entwickeln. (Über den etwas abweichenden *Cryptantha*-Typus siehe unten.) Im Gegensatz zu den noch bei JUEL wiederkehrenden Angaben über Dimorphie der Blüten, kommt aber in Wirklichkeit, wie ADELINE F. SCHIVELY gezeigt hat, dieselbe Trimorphie in Blüten und Frucht auch bei jener Art vor, nach der ich den Typus benannt habe, *Amphicarpaea monoica* (L.) Ell. — oder um den nach FERNALDS (1933) Nachweis korrekten Namen anzuwenden: *A. bracteata* (L.) Fern. — ja, man kann hier unter gewissen Umständen sogar eine vierte Blüten- und Fruchtart finden. Die Amphikarpie dieser nordamerikanischen Art ist ja seit langem bekannt (nach HUTH ist sie schon von BOERHAAVE 1727 beschrieben) und hat auch ELLIOT Anlass zu dem neuen Gattungsnamen *Amphicarpaea* gegeben, der gar nicht für die Mehrzahl der Arten der hauptsächlich asiatischen Gattung passt, sondern, soweit mir bekannt, nur für die eben erwähnte Art mit ihrer v. *comosa* (L.) Fern. (*Glycine comosa* L. 1753, *Amphicarpaea c.* (L.) Fern. 1933). Letztgenannte Pflanze ist besser als *A. Pitcheri* T. & G. bekannt und wurde — in Gegensatz zu SCHIVELYS Ansicht — noch von FERNALD 1933 als selbständige Art aufrechterhalten; später (1937) hat er sie aber — von der Darstellung FASSETTS (1936) beeinflusst — wieder unter *A. bracteata* als Varietät gestellt. Wie weit sie hinsichtlich der epigäischen Blüten mit der typischen *A. bracteata* übereinstimmt, scheint mir jedoch nicht klar dargelegt (s. SCHIVELY l.c.). Bei *A. bracteata* entwickeln sich (in ihrer Heimat) vom Juni bis zum Ende der Vegetationsperiode unterirdische kleistogame Blüten, aus denen rundliche, zwei- oder dreisamige, geschlossene Früchte hervorgehen; sie sitzen teils an m.o.w. verlängerten Sprossen, die aus den Achseln der hypogäischen Keimblätter herauskommen, teils an ausläuferartigen, geotropischen Sprossen aus den Achseln der ersten (einfachen) Laubblätter. Erst im Juli und bis zum September entwickeln sich am oberen Teil der Pflanze chasmogame Blüten mit hellroter Krone, und gegen Ende August erscheinen die oberirdischen kleistogamen, kronenlosen Blüten, die weniger bestimmt an der Pflanze lokalisiert sind und die sich bis in den Oktober hinein entwickeln können. Nicht selten entsteht jedoch n u r diese Art von epigäischen Blüten. In der Kultur konnte endlich SCHIVELY unter gewissen Verhältnissen besondere epigäische Winterblüten erzielen, die

ebenfalls kleistogam waren, aber im Typus etwas von den kleistogamen Herbstblüten abwichen und statt dessen an die subterranen Blüten erinnerten. Auch wich ihre Frucht in Richtung auf die der letzteren hin ab. Die betreffenden Früchte sind nämlich kürzer als die aus kleistogamen Herbstblüten entwickelten, die ihrerseits etwas kürzer als die der chasmogamen Blüten sind; alle unterscheiden sich jedoch scharf von den viel grösseren und runderen hypogäischen Früchten, deren Samen auch viel grösser sind, obwohl diese Blüten bei der Befruchtung nur etwa 1 mm lang sind. Die hauptsächliche Samenproduktion geschieht normalerweise unter der Erde (besonders, wenn man das Gewicht der Ernte berücksichtigt), aber auch die kleistogamen oberirdischen Herbstblüten bilden regelmässig Frucht, während diese dagegen bei dem grösseren Teil der chasmogamen Blüten nicht zustande kommt. Dass diese ganz steril seien, wie man zuweilen behauptet, ist (bei normalen Verhältnissen) unrichtig.

Der physiologische Unterschied der subterranen und der oberirdischen kleistogamen Blüten ist aber, wie die Versuche SCHIVELYS zeigen, nicht scharf; letztere können nämlich, wenn man sie in die Erde bringt, dort Frucht bilden. Ähnliche Verhältnisse sind schon früher bei anderen Amphikarpen beschrieben, z.B. bei *Cardamine chenopodiifolia* (LINDMAN, GRIMBACH) und *Scrophularia arguta* (MURBECK). Besonders bekannt sind die Versuche FABREs (schon 1855 veröffentlicht) mit *Vicia angustifolia* v. *amphicarpa*, bei der es ihm gelang, kleistogame subterrane Blüten zu chasmogamer Blüte (mit ausgebildeter Krone) und oberirdischer Fruchtbildung zu zwingen, wie er auch epigäische Blütenanlagen dazu bringen konnte, sich unter der Erde zu entwickeln und dort Frucht zu bilden.[7] Diese Pflanze unterscheidet sich doch von *Amphicarpaea bracteata* darin, dass die oberirdischen Blüten alle nur von einer Art sind: chasmogam, Krone tragend. Der gleiche Typus von Amphikarpie ist bei verschiedenen Arten der nahe verwandten Gattungen *Vicia, Lathyrus* und *Pisum* bekannt: *Vicia pyrenaica* Pourr. (nach ULBRICH), *V. lutea* L., *V. narbonensis* L. (über diese beiden s. HUTH 1891, ZOHARY 1937), *Lathyrus sativus* L. v. *amphicarpus* (L.) Coss. (s. HUTH, JUEL usw.), *L. quadriradiatus* Chaub. & Bory v. *tetrapterus* (vermutlich stets amphikarp) und *L. ciliolatus* Sam. ined. — die beiden letzteren (aus Palästina) sind mir von G. SAMUELSSON mitgeteilt —, *L. setifolius* L., *L. saxatilis* (Vent.) Vis. (*Orobus saxatilis* Vent.; COSSON 1855 nach HUTH), ? *L. maritimus* (L.) Bigel. v. *aleuticus* Greene,[8] *Pisum fulvum* S. & Sm. v. *amphicarpum* Warb. & Eig (nach Mitteilung von G. SAMUELSSON eine unnötigerweise aufgestellte Var., da die Art

selber normal stets amphikarp sein dürfte). Obwohl in einem Teil dieser Fälle die Amphikarpie in der Natur obligat ist (wenn nicht bei der ganzen Art, so doch bei gewissen Rassen), scheint die Entwicklung hypogäischer Blüten und Früchte bei anderen der aufgezählten Pflanzen mehr zufällig zu sein. Aber andererseits können, wie ZOHARY (1937) bemerkt, bei einem Teil der erwähnten *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten zuweilen n u r die subterranen Blüten Früchte bilden — sie wären also in diesem Falle nicht amphikarp, sondern rein geokarp, und müssten nach der bisher geltenden Gruppeneinteilung demnach zu einer anderen Hauptgruppe als normal geführt werden.

Einige weitere Leguminosen, aber aus anderen Gruppen der Familie, sind ebenfalls Amphikarpen des *Amphicarpaea*-Typus. Besonders grosse Übereinstimmung mit *A. bracteata* zeigt auch die am besten bekannte unter ihnen, *Trifolium polymorphum* Poir. aus Südamerika, vor allem dadurch, dass auch hier die hypogäischen Blüten sich früher als die epigäischen entwickeln. Mit diesen Verhältnissen (wie sie LINDMAN für *T. polymorphum* beschrieben hat) völlig übereinstimmende Vorgänge hat ANA MANGANARO für *T. argentinense* Speg. geschildert; vielleicht ist letzteres wie *T. amphicarpum* Phil. ganz einfach identisch mit, oder nur eine abweichende Rasse von *T. polymorphum*? [9] — Ziemlich nahe mit *Amphicarpaea* verwandt ist *Galactia canescens* Bth. (s. HUTH, JUEL). Diese Verfasser erwähnen nicht eine in KUHNS Verzeichnis (1867) der Pflanzen mit kleistogamen Blüten aufgenommene nordindische Leguminose, *Parochaetus communis* Buch.-Ham., über die folgendes bei TAUBERT (in ENGLER & PRANTL) zu lesen ist: »Die aus den untersten Blattachseln entspringenden Blüten sind meist sehr klein und kleistogam; der Stiel derselben krümmt sich nach der Befruchtung abwärts, sodass die Frucht auf oder auch in der Erde zur Reife gelangt». Ist diese Schilderung richtig, hätte man hier einen Fall, bei dem die Neigung zur Geokarpie ebenso unbestimmt ist wie bei gewissen Arten innerhalb des *Factorovskya*-Typus und der dazu auch noch darin mit letzterem übereinstimmte, dass die Blüten erst nach der Befruchtung in die Erde gesenkt werden. Ein sehr schöner, bis jetzt aber noch nicht veröffentlichter Fall von Amphikarpie liegt jedoch bei einer anderen Leguminose vor, die mir freundlicherweise von Dr. K. AFZELIUS mitgeteilt worden ist. Es handelt sich um eine von ihm 1912 in den Sanddünen am Meeresstrand in der Nähe von Majunga im Nordwesten Madagaskars gefundene kleine *Indigofera*-Art der Gruppe *Simplicifoliae*. Nach dem von AFZELIUS gesammelten Material sitzen hier um die Stengelbasis herum zahlreiche kleine kleistogame Blüten,

die normal hypogäisch blühen und fruchten, obwohl sich die Hülsen gelegentlich auch oberirdisch entwickeln können, wenn die Blüten durch Wegblasen des Sandes freigelegt werden. Höher oben am Stengel sitzen Trauben von grösseren, chasmogamen Blüten mit gut entwickelter Krone; die aus ihnen entstehenden Hülsen sind etwas länger als die hypogäischen, scheinen aber nicht selten zu missraten.

Wie aus JUELs Arbeit ersichtlich, sind jedoch viele weitere Arten anderer Familien unter dem *Amphicarpaea*-Typus einzureihen, genauer gesagt, wohl durchwegs als amphikarp. Auf die bei JUEL beschriebenen (die sich grösserenteils auch bei HUTH wiederfinden) näher einzugehen, habe ich keinen Grund. Mit *Amphicarpaea bracteata* stimmt in der Organisation der Blüten besonders gut die nordamerikanische *Polygala polygama* Hook. überein, die eingehend von SHAW 1901 beschrieben ist; ausser den subterranen kleistogamen und den epigäischen, chasmogamen Schaublüten (die sich hier etwa gleichzeitig mit den erstgenannten entwickeln), entstehen nämlich später im Laufe der Vegetationsperiode auch Mengen von epigäischen kleistogamen Blüten, die den hypogäischen ähneln, aber etwas grösser sind. Die beiden kleistogamen Blütentypen setzen schnell und reichlich Frucht, während wie bei *Amphicarpaea* die Fruchtbildung der chasmogamen Blüten ziemlich schwach ist. Nach HUTH wären auch ein paar andere nordamerikanische *Polygala*-Arten (*P. paucifolia* Willd. und *P. Nuttalliana* T. & Gr.) Amphikarpen (vom gleichen Typus), aber die Angabe (beiläufig von JUEL und von ZOHARY angeführt, bei letzterem als »*pauciflora*» und »*Nuttachoma*») scheint zweifelhaft. SHAW erwähnt *P. polygama* und *P. paucifolia* als die einzigen bekannten Arten der Gattung mit kleistogamen Blüten; aber für die letztere, wo diese Blüten nach seinen Untersuchungen an dünnen lateralen epigäischen Sprossen nahe dem Erdboden auftreten, gibt er an: »oddly enough, these branchlets seem as a rule to be apogeotropic, though no exact experiments have yet been attempted». Ob solche später vorgenommen worden sind, ist mir nicht bekannt; SHAW scheint jedenfalls keine subterrane Fruchtbildung beobachtet zu haben. Nach SHAW treten übrigens nur ganz wenige kleistogame Blüten auf.

Der Zusammenhang zwischen Amphikarpie (und überhaupt dem Vermögen subterraner Fruchtbildung) und Neigung zur Kleistogamie ist — wie schon aus einem Vergleich der Listen HUTHs (oder JUELs) und dem KUHNschen Verzeichnis der Pflanzen mit kleistogamen Blüten hervorgeht — sehr intim, auch wenn bisweilen eine Reihe von Pflanzen mit ausgeprägter Kleistogamie unverdient als Amphikarpen betrachtet

wurden (s. z.B. die Angaben über *Viola* bei ULBRICH). Aber gerade wo die Neigung zur Kleistogamie besteht, liegen offenbar besondere, m.o.w. regelmässig verwirklichte Voraussetzungen für subterrane Fruchtbildung vor. Das geht sehr schön aus den Verhältnissen bei einigen Scrophulariacéen hervor, wo ausser bei den von JUEL erwähnten *Scrophularia arguta* Sol. (von MURBECK 1901 beschrieben) und *Lindernia sessiliflora* (Bth.) Wettst. (nicht bei HUTH, obwohl schon von KUHN 1867 beschrieben) m.o.w. zufällige Amphikarpie bei einigen Arten der *Linaria*-Gruppe nachgewiesen ist: *Linaria reflexa* Desf., nach BATTANDIER & TRABUT 1888—90 (wohl sicher dieselbe Form, die TRABUT 1886 aus Oran, unter dem Namen *L. agglutinans* Poir. v. *lutea* näher beschrieben hat), sowie die besonders von HECKEL aus Frankreich geschilderten *Kickxia Elatine* (L.) Dum. und *K. spuria* (L.) Dum. Bei letzterer Art wurde Amphikarpie sowohl in Frankreich (schon von MICHALET 1860) wie in Deutschland (s. HUTH) wahrgenommen; sie ist von besonderem Interesse, da VÖCHTING gerade bei dieser Art durch schwächere Belichtung die Bildung ausschliesslich kleistogamer Blüten erzwingen konnte; VÖCHTING erwähnt übrigens auch für *K. Elatine* das Vorkommen kleistogamer Blüten mit guter Fruchtbildung.

Noch ein paar sichere Fälle von Amphikarpie des *Amphicarpaea*-Schemas sind bekannt. LINDMAN hat dies aus Südamerika für *Dichondra repens* Forst. (Convolv.) und *Cardamine chenopodiifolia* Pers.[10] beschrieben, welch letztere auch eingehend von RIMBACH 1913 und ANA MANGANARO geschildert ist. Amphikarpie kann — was JUEL entgangen ist — wenn auch mehr gelegentlich bei noch einer *Cardamine*-Art vorkommen, nämlich bei der neuseeländischen *C. corymbosa* Hook. fil., wie O. E. SCHULZ in seiner *Cardamine*-Monographie (1903) eingehend beschrieben hat. Ausser über *Cardamine chenopodiifolia* hat ANA MANGANARO in der eben erwähnten Arbeit über die Amphikarpie des südamerikanischen *Ranunculus Hilarii* Hier. genau berichtet.[11] Er ist eine einjährige Art mit kleinen normalen, offenen Blüten in den oberen Blattachseln; gleichzeitig mit diesen entwickeln sich jedoch in den Scheiden der äussersten Rosettenblätter unten am Boden noch kleinere (nur 1,5—2 mm breite) kronenlose, kleistogame (autogame oder in einigen Fällen vielleicht apogame) Blüten. Nach der Anthese nehmen ihre Stiele beträchtlich an Länge und Dicke zu, werden fest und fleischig, durchbrechen die Blattscheiden und treiben, mit einer halben Wendung, die Fruchtanlage 10—15 mm in den Boden hinein, wo diese schnell anwächst, reift und keimt.

Dagegen habe ich keine Angaben über die Amphikarpie einer

Caryophyllacéen-Gattung finden können, die doch seit alters wegen ihrer kleistogamen Blüten bekannt ist, nämlich *Pseudostellaria* Pax (*Krascheninikovia* Turcz.; s. KUHN 1867). Dass hier wirklich Amphikarpie vorkommen kann, wage ich jetzt doch zu behaupten. Bei dieser Gattung erscheinen, wie gesagt, (besonders am unteren Teil des Stengels) kleistogame Blüten, aus denen sich Früchte entwickeln; nach der Blüte biegt sich der Blütenstiel stark nach unten, wobei er sich bei gewissen Arten auch bedeutend verlängert, so dass die Frucht in der Förna-Schicht oder möglicherweise in der Erde zu liegen kommt. Nach dem von Dr. H. SMITH in China gesammelten Herbarmaterial ist es auf jeden Fall klar, dass diese Früchte bei einigen Arten nicht auf dem Boden liegen können — die Fruchtstiele sind bei einem Teil der Exemplare so lang, dass sie über die Stengelbasis hinausreichen.

Unter den Monokotyledonen ist die fragliche Erscheinung selten anzutreffen, doch sind einige Fälle bekannt; JUEL erwähnt *Commelina benghalensis* L. (deren Amphikarpie schon von WEINMANN 1820 beobachtet und näher von WIGHT 1853 beschrieben worden ist) sowie das Gras *Amphicarpon Purshii*. In Wirklichkeit gilt von beiden, dass sie innerhalb ihrer Familien mit dieser ihrer Eigenheit nicht allein stehen. So hat TROCHAIN (1931) subterrane kleistogame Blüten bei *Commelina Forskalii* Vahl beschrieben und MABEL PARKS 1935 bei *Commelinantia Pringlei* (S. Wats.) Tharp [12]; bei letzterer öffnen sich die Blüten jedoch, wenn sie dem Lichte ausgesetzt werden. Unter den Gräsern kennt man ja seit langem die Amphikarpie der Gattung *Amphicarpon* — nomenklatorisch richtiger ist die Schreibung *Amphicarpum* Kunth (so in der Originalarbeit; *Amphicarpon* Raf. ist eine spätere, illegitime »Verschönerung»); der Name ist ja nach dieser Eigenschaft gegeben. Die Amphikarpie ist besonders für *A. Purshii* Kunth geschildert worden (HACKEL 1906, AGNES CHASE 1908; dazu einige Einzelbilder bei PILGER 1940), kommt aber auch bei dem in den südöstlichen U.S.A. beheimateten *A. Muhlenbergianum* (Schult.) Hitchcock (*A. floridanum* Chapm.) vor; s. HACKEL (1906), WEATHERWAX (1934), HITCHCOCK (1935). Besonders schön ist sie bei *Chloris chloridea* (J. & C. Presl) Hitchc. (*C. longifolia* Vasey, *C. clandestina* Scribn. & Merr.), die auch eingehend von HACKEL und HITCHCOCK beschrieben ist; ihre Heimat ist Texas und Mexico. Ein weiteres amerikanisches Gras mit gleichartiger Amphikarpie, *Paspalum amphicarpum* Ekm., hat E. L. EKMAN (bei AGNES CHASE 1929) aus Cuba beschrieben. Es ist merkwürdiger Weise »a glabrous, widely creeping a q u a t i c o r s u b a q u a t i c perennial» und damit eine — aber nicht die einzige — Ausnahme von ULBRICHS

Regel, dass subterrane Fruchtbildung bei Wasser- und Sumpfpflanzen nicht vorkomme. Die Art hat nach EKMAN »ascending flowering branches and solitary cleistogamous spikelets borne on short subterranean branches from the base or from rooting nodes». (S. auch HITCHCOCK 1935.)

Die Bildung besonderer kleistogamer Ärchen, aus denen sich m.o.w. regelmässig Frucht entwickelt, ist sonst ein ziemlich verbreitetes Phänomen bei den Gräsern, was aus HACKELs Zusammenstellung (1906) und aus den Untersuchungen von AGNES CHASE (1918) hervorgeht. Sie fand solche »cleistogenes», die in den Scheiden am unteren Teil des Halmes eingeschlossen sind, bei nicht weniger als 18 nordamerikanischen Grasarten: bei 1 *Muehlenbergia*, 3 *Triplasis*, 12 *Danthonia*, 1 *Cottea*, 1 *Pappophorum*, wie auch bei 4 südamerikanischen und 1 neuseeländischen *Danthonia*, 1 asiatischen und 1 afrikanischen *Pappophorum*. Inwieweit diese Blüten (und ihre Früchte) sich wirklich s u b t e r r a n entwickeln können, tritt leider nicht ganz klar in ihrer Darstellung hervor. Es ist auf jeden Fall beachtenswert, dass alle erwähnten Gräser, mit Ausnahme von *Muehlenbergia*, nicht nur unter einander nahe verwandt sind, sondern auch mit einer Art, bei welcher der gleiche Typus kleistogamer Ährchen vorkommt und bei der man wirklich subterrane Fruchtbildung festgestellt hat, nämlich der einzigen, im Norden Europas sicher vorkommenden Amphikarpe: *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh., wo diese Tatsache von LINDHARD (s. JUEL) und jüngst auch von BEDDOWS (1931) geschildert ist. LINDHARD fand solche subterrane Ährchen auch bei *Danthonia breviaristata* (G. Beck) Vierh. (=*D. calycina*×*Sieglingia decumbens* nach VIERHAPPER). Bei den beiden letztgenannten Gräsern besteht der subterrane Blütenstand aus einem einzigen Ährchen, das ungestielt an der Basis des Halmes sitzt, gleich unter der Erdoberfläche.[13]

Neulich ist — von DYKSTERHUIS (1945) — noch ein Fall beschrieben worden, wo solche »cleistogenes» vorkommen, die sich als »commonly subterranean» erwiesen, nämlich die nordamerikanische *Stipa leucotricha* Trin. & Rupr. Seine Untersuchungen sind von besonderem Interesse, weil er die Art in der Natur studieren und die Rolle feststellen konnte, welche diese basalen Blüten und Früchte für die Verbreitung und Konkurrenzkraft der Pflanze spielen. Er fand, dass »such cleistogenes have an important rôle in maintaining the species under adverse conditions, particularly under heavy grazing and burning» — in jenem Gebiet von Texas, wo er das Gras studiert hat, kommt es hauptsächlich auf stark abgeweideten Böden vor — und dass *Stipa leucotricha* sogar

bei starkem Weidegang »may behave as an annual without production of flowering culms. This may be accomplished by fall seedlings of cleistogenous origin producing new cleistogenes in the spring and then succumbing to summer drought.» Unter günstigeren Verhältnissen entwickelt sich jedoch auch eine endständige Rispe mit normalen chasmogamen Ährchen, doch haben sich die basalen Ährchen gewöhnlich schon vorher gebildet, sogar an ganz jungen Keimpflanzen; im Zusammenhang hiermit reifen auch die basalen Früchte vor denen der Rispe.

HITCHCOCK, der (1935) solche basalen »cleistogenes» bei dieser Art erwähnt, kennt keine andere nordamerikanische *Stipa* mit ähnlicher Organisation. Dagegen spricht ANA MANGANARO (1916) von »flores cleistogamas radicales» bei der südamerikanischen *Stipa hyalina* (wie auch bei *Oryzopsis bicolor* und *O. tuberculata* und bei *Melica papilionacea*), was offenbar auf die gleiche Erscheinung zielt; eine nähere Beschreibung der fraglichen Verhältnisse habe ich aber nicht gesehen. In diesem Zusammenhang sei noch eine *Stipa*-Art genannt, die ihrem Namen nach amphikarp sein müsste, die von PHILIPPI aus Argentina beschriebene *S. amphicarpa.* Es ist — wie auch HACKEL (1906) angedeutet hat — nicht leicht, sich nach PHILIPPIS Originalbild und Beschreibung eine nähere Auffassung über die Pflanze zu bilden, ausser der, dass sie neben der normalen Rispe auch m.o.w. basale, anomale Ährchen besitzt; letztere scheinen aber relativ zahlreich und in einer Art von Rispe gesammelt zu sein — ob sie wirklich subterran sind, erscheint unsicher. Wie HACKEL bemerkt. sind diese anomalen Ährchen wahrscheinlich kleistogam, doch ist nicht einmal das deutlich.

Verhältnisse, die den von Miss CHASE beschriebenen sehr ähneln, sind auch bei nicht wenigen Scirpoidéen bekannt, welche ebenfalls sowohl normale, höher am Halme sitzende, wie auch kleistogame basale Blüten besitzen, und es ist sehr wahrscheinlich, dass sich die Früchte der letzteren wenigstens gelegentlich subterran entwickeln können. obwohl ich keine direkten Angaben hierüber gesehen habe. JACKSON erwähnt (1882) das Phänomen bei afrikanischen Exemplaren von *Scirpus arenarius* Boeck. und *S. supinus* L., besonders ist es aber für mehrere afrikanische (vor allem madegassische) Arten von *Scirpus* und *Bulbostylis* in mehreren Arbeiten von CHERMEZON geschildert (besonders 1929, aber auch 1921 und 1937); er hat selbst ein paar neue Arten dieses Typus beschrieben.

Eigenartiger Weise stösst man auf beinahe die gleiche Organisation innerhalb einer ganz anderen Pflanzengruppe, nämlich bei der Boraginacéen-Gattung *Cryptantha* Lehm. In den bisherigen Literatur-

zusammenstellungen über Geokarpie ist diese Gattung nicht aufgeführt, dagegen erwähnt KUHN das Vorkommen kleistogamer Blüten bei *Eritrichium,* womit wahrscheinlich *Cryptantha* (und vielleicht diese Gruppe) gemeint ist; etwas deutlicher spricht JACKSON von der fraglichen eigenartigen Organisation bei »*Eritrichium capituliflorum* Clos», d.h. *Cryptantha capituliflora* (Clos) Reiche. Sie wird nämlich, wie noch ein paar (ebenfalls südamerikanische) Arten, jetzt zu letzterer Gattung gerechnet, wo JOHNSTON (1927) eine besondere Sektion für sie gebildet hat, *Geocarya.* »This section is characterized by being amphicarpous, producing ordinary spikes of chasmogamic flowers and at the very base of the stem in the lowermost leafaxils highly specialised cleistogamic flowers. The latter are commonly developed just below the surface of the ground.» Die sich in diesen kleistogamen Blüten entwickelnden Nüsse haben einen anderen Bau als die der Luftblüten; sie sind u.a. (ausser bei einer Art) bedeutend grösser. Die gleiche Organisation ist jüngst von JOHNSTON (1941) auch bei einer anderen Boraginacée beschrieben worden (die ebenfalls früher zu *Eritrichium* gestellt wurde), nämlich bei *Actinocarya acaulis* (W. W. Sm.) Johnst. aus dem Himalaya; zuweilen entwickeln sich hier aber (an mageren Ex.) nur die basalen Früchte (eine solche Modifikation ist nach JOHNSTON als *Hackelia minima* Brand beschrieben).

Basikarpie. Emex-Typus. Eine solche Bildung ungestielter Blüten bzw. Früchte gerade an der Basis des Stengels — oder mit einer adäquateren Begrenzung: an der Basis des oberirdischen Sprossystems, gerade an oder etwas unter der Bodenoberfläche — liesse sich passend als Basiflorie, bzw. Basikarpie bezeichnen; ersterer Ausdruck ist von ULBRICH (1928) im Anschluss an den letzteren von MURBECK geschaffenen Terminus gebildet. MURBECK gibt leider keine Definition, sondern stellt ihn nur beiläufig auf, bei der Beschreibung, wie das Gras *Ammochloa involucrata* Murb. ausser den am Ende des Halmes sitzenden Ährchen auch Blüten und Früchte an der Halmbasis entwickelt – das ist natürlich der Grund, weshalb spätere Verfasser den Terminus so verschieden angewandt, um nicht zu sagen misshandelt haben.[14] Diese und damit nahe verwandte, besonders in Wüstengegenden auffällige Erscheinungen sind am eingehendsten von ZOHARY (1937) beschrieben. Er unterscheidet zwischen habitueller und fakultativer Basikarpie und grenzt den Begriff folgendermassen ab: »Unter Basikarpie bezeichnen wir mit MURBECK diejenige Erscheinung, bei welcher stengellose Pflanzen sehr kurze blütentragende Sprosssysteme ausbilden, die sich mehr

oder minder dicht dem Wurzelhalse anlegen», verwirft ihn aber leider unmittelbar, indem er im gleichen Atemzug erklärt, dass die Basikarpie sich auf zwei verschiedene Weisen äussern kann (nämlich in verbreitungsökologischer Hinsicht), dass aber der Terminus nur auf eine von diesen beiden angewandt werden könne. Obendrein bildet er einen besonderen Terminus »Aërobasikarpie» für das gleichzeitige Auftreten basaler und höher oben sitzender (Blüten und) Früchte. Aber mit der beinahe ans Chinesische grenzenden Neigung zu engen Begrenzungen und dazu passender Terminologie, die bis zu einem gewissen Grade seine im übrigen vortreffliche Arbeit verunstaltet, lässt ZOHARY den letztgenannten Begriff nur für die Fälle gelten, wo die Früche der basalen Blüten epigäisch sind, und schliesst damit ein par Arten aus, deren Blüten völlig gleichartig organisiert sind, deren basale Früchte aber im Boden reifen. Diese amphikarpen Arten, die ich zu einem besonderen Typus zusammenführen möchte, dem *Emex*-Typus, sind besonders beachtenswert, weil ihre basalen, ungestielten Blüten nicht — wie man erwarten könnte — kleistogam, sondern deutlich chasmogam sind; hierin liegt der Unterschied gegenüber dem vorigen Typus, wie dieser z.B. bei *Cryptantha* ausgebildet ist. Chasmogamie und Geokarpie lassen sich bei solchen Blüten entweder so vereinen, dass der Fruchtknoten aus einer etwas epigäischen Stellung durch Wurzelkontraktion in den Boden hinein gezogen wird, oder so, dass er von Anfang an im Boden steckt. während die oberen Teile der Blüte, u.a. die Narben, oberirdisch exponiert sind. Beide Methoden sind in der Natur verwirklicht, erstere bei *Emex spinosus* L. (Polygon.) — wie MURBECK dargelegt hat (s. JUEL, der ein neues Habitusbild mitteilt) und später auch ZOHARY —, während letztere am besten von der Composite *Catananche lutea* L. bekannt ist, wo die Erscheinung (wie JACKSON 1882 bemerkt) schon von SALISBURY (1796) beobachtet und später eingehend von MURBECK und ZOHARY studiert worden ist. (Ein gutes Bild gibt es bei BATTANDIER 1883.) ZOHARY hat die gleiche Eigenschaft 1930 bei einer anderen Composite, *Gymnarrhena micrantha* Desf., geschildert.

Eine besonders eigentümliche Variante des *Emex*-Typus zeigt die wohl am besten (nach dem Vorschlag HUTCHINSONS) als eigene Familie aufzustellende (sonst u.a. zu den *Juncaginaceae* geführte) amerikanische *Lilaea scilloides* (Poir.) Haum. (*L. subulata* H. B. K.; betr. der Nomenklatur s. HAUMAN 1925), von der HIERONYMUS ausserordentlich schöne Bilder und eine leider unvollendete Beschreibung mitgeteilt hat. Die Pflanze, die einer *Heleocharis* ähnelt, hat eine eigentümliche Geschlechtsverteilung. Die meisten Blüten sitzen in endständigen Ähren,

und von diesen Blüten sind einige weiblich, andere männlich, einige schliesslich hermaphroditisch; aber ausserdem sitzen an der Basis der Rosette einige ungestielte weibliche Blüten, die im jugendlichen Stadium von den Blattscheiden umschlossen werden, deren Narben aber frei auf einem fadendünnen Griffel, der mehr als einen dm lang werden kann, exponiert sind. Wenigstens zuweilen, wahrscheinlich aber normal, sitzt der Fruchtknoten (und die daraus entwickelte Frucht) dieser Blüten ein wenig in der Erde verborgen; bei den Herbarexemplaren, die ich gesehen habe, war dies offenbar der Fall. — Eine ähnliche Organisation, obschon in viel kleinerem Masstab, scheint die neulich von SUESSENGUTH (1934) aus dem nördlichen Brasilien beschriebene zwergartige Cyperacée *Chamaegyne pygmaea* auszuzeichnen.

An diese Arten kann man am nächsten anschliessen *Astragalus hypogaeus* Led., die nach LEDEBOURS Angabe geokarp sein soll. Die Blüten, die gross und chasmogam sind, sitzen alle ungestielt unten am Wurzelhals; wenn nicht Geokarpie vorliegt, was vielleicht (wie auch JUEL zu meinen scheint) etwas unsicher ist, wäre die Art also basikarp in ZOHARYS speziellem Sinn und weicht hierdurch vom *Emex*-Typus ab. ZOHARY hat aus Palästina eine offenbar auf gleiche Weise organisierte Art beschrieben, *Astragalus tribuloides* Delile, deren »Früchte sehr gedrängt und in den Boden eingedrückt» sind, aber er betrachtet sie als basikarp, nicht als geokarp.

Sageraea-Typus. Seit langem kennt man jedoch einen Typus von Basiflorie (und Basikarpie) bei einer Gruppe von Pflanzen extrem entgegengesetzter Vegetationstypen, nämlich tropischer Urwälder, aber hier handelt es sich um grosse, oft fleischige Früchte (oder Scheinfrüchte) und um einen Spezialfall der Kauliflorie, der bei denselben Arten gewöhnlich gleichzeitig in typischer Form auftritt; m.a.W., die Kauliflorie beginnt schon an der eigentlichen Stammbasis und setzt sich dann, mit oder ohne Unterbrechung, den Stamm hinauf fort. Die Gattung *Ficus* bietet besonders schöne Beispiele hierfür, wie aus KINGS, BORZÍS und vor allem KOORDERS' Arbeiten hervorgeht. Bei einigen *Ficus*-Arten können jedoch nach BORZÍ sämtliche Blüten und Früchte an der Stammbasis sitzen (*F. arfakensis* King, *F. Treubii* King); als ähnliche Fälle (für welche er anscheinend die Begriffe Basiflorie und Basikarpie reservieren will) nennt ULBRICH (1928) aus anderen Familien: *Tetrastemma sessiliflorum* Mildbr. & Diels (Annon.), *Chytranthus carneus* Radlk. (Sapind.)

und *Cola fibrillosa* Engl. & Kr. Die Sapindacée *Paullinia rhizantha* Poepp. & Endl. gehört wohl auch zu dem gleichen Typus, ebenso die von KOORDERS aus Java abgebildete und beschriebene Annonacée *Sageraea cauliflora* Schaeff., wo der 15 m hohe Stamm einzelne ♂-Blüten trägt, während die ♀-Blüten dicht gehäuft an der Basis sitzen; bei der Fruchtreife ist diese »dicht umgeben von den dichtgedrängt sitzenden, graubraunen, faustgrossen Früchten. Einige Früchte sind halb oder ganz unterirdisch.» Ich möchte deshalb vorschlagen, diesen Typus von (wenig ausgeprägter) Geokarpie als *Sageraea*-Typus zu bezeichnen, sei es nun, dass sich alle Blüten und Diasporen an der Stammbasis oder zum Teil höher oben am Stamm befinden, so dass man Amphikarpie erhält. Die meisten der eben erwähnten Arten dürften zwar ganz aërokarp sein, aber bei einigen *Ficus*-Arten kann offenbar, nach den Beschreibungen und Bildern KOORDERS' sowie den bestimmten Aussagen BORZÍs zu urteilen, wenigstens zuweilen Amphikarpie vorliegen, indem die basalen Blütenstände in den Boden gesenkt sind und dort während der Fruchtreife verbleiben (gewöhnlich vielleicht doch nur in der Förna-Schicht). Als Beispiel hierfür sei *Ficus Vriesiana* Miq. erwähnt, deren Feigen doch zum Teil ein Stück von der Stammbasis entfernt auf langen, feinen m.o.w. subterranen Sprossen sitzen und die dadurch den Übergang zum nächsten Typus von Geokarpie bildet.

Stoloniflorie, Cyrtandra-Typus. Bei gewissen anderen *Ficus*-Arten stösst man nämlich auf eine egentümliche Erscheinung, die als Stoloniflorie oder Flagelliflorie (und auch, wenig richtig, Rhizanthie)[15] bezeichnet worden ist. Darunter versteht man, dass die Blüten (meist sämtliche) gerade an der Bodenoberfläche von besonderen Sprossen ausgehen, die als m.o.w. blattlose, lang gestreckte, längs oder gleich unter der Oberfläche kriechende Ausläufer gebildet sind und von der Basis eines aufrechten Stammes mit normalem Aussehen ausgehen, der mit einer blättertragenden Krone, aber (wenigstens meistens) ohne Blütensprosse[16] abschliesst. KING hat innerhalb der *Ficus*-Sektion *Covellia* mehrere solcher Arten aus Niederländisch Indien, dem Himalaya usw. zu einer besonderen Serie zusammengeführt; u.a. gehört hierher die, wie der Artname besagt, als geokarp geschriebene *Ficus geocarpa* Teysm. von Celebes und Borneo. KOORDERS, der auch diese Art geschildert hat, gibt drei weitere stoloniflore Pflanzen als geokarp an — freilich aus ganz anderen Gattungen, nämlich *Saurauia callithrix* (Fam. Actinidiaceae) sowie *Cyrtandra geocarpa* Koord. och *C. hypogaea* Koord. (Gesner.); er bildet diese Pflanzen auch ab (1901). Insofern die

Fruchtbildung hier wirklich (wie auch BORZÍ l.c. für einige *Ficus*-Arten angibt) subterran vor sich geht (im allgemeinen dürfte sie sich eher in der Förna-Schicht vollziehen), muss man diese stolonifloren Arten als einen besonderen Typus der Geokarpen aufstellen, den man den *Cyrtandra*-Typus nennen kann. Diese Stoloniflorie erscheint sehr ausgeprägt auch bei der in Kamerun beheimateten Flacourtiacéen-Gattung *Paraphyadanthe* Mildbr. mit den beiden Arten *P. flagelliflora* Mildbr. und *P. coriacea* Mildbr. (MILDBRAED 1920) sowie als Characteristikum einer besonderen Sektion der Annonacéen-Gattung *Duguetia*. In dieser Sektion kennt man, nach R. E. FRIES (1941), 5 Arten, alle aus Südamerika, wovon zwei in der erwähnten Arbeit erstmalig beschrieben sind. Die zuerst bekannte, *D. rhizantha* (Eichl.) Hub., ursprünglich als *Anona rhizantha* von EICHLER (1883) aufgestellt, wurde später von R. E. FRIES (1900) zu der Gattung *Aberemoa* gestellt, als Typus einer neuen Sektion, *Geanthemum*, die von SAFFORD (1914) zu einer besonderen, von späteren Verfassern aber nicht anerkannten Gattung erhoben wurde. Der Name besteht weiterhin als Sektionsname, obwohl unter dem statt *Aberemoa* geltenden Gattungsnamen *Duguetia* St. Hil. Von dieser *Duguetia rhizantha* heisst es zwar (um ENGLER & GILG 1919 zu zitieren), dass sie »in die Erde hinabgesenkte, kriechende Sprosse mit Blüten aber ohne grüne Blätter» entwickele, aber nach einer Mitteilung von Prof. FRIES dürfte die Geokarpie, wenn sie hier überhaupt vorkommt, jedenfalls eine Ausnahme sein; normaler Weise dürften Blüten und Früchte oberirdisch sein. Das gleiche gilt offenbar nach HUBERs und DUCKEs Schilderungen auch von *D. flagellaris* Hub. und *D. cadaverica* Hub., bei denen doch die Sprosse selber subterran sind (»subterranéennes, aphylles, d'où seulement les inflorescences viennent à la surface du sol»; DUCKE 1922 über *D. flagellaris*).

Das gleiche soll auch — wie HANDEL-MAZETTI (1929) nach eigenen Beobachtungen versichert — bei einer von den als geokarp bezeichneten stolonifloren *Ficus*-Arten der Fall sein, nämlich bei der chinesischen *F. Ti-koua* Bureau. Das Originalbild bei BUREAU macht auch (wie JUEL bemerkt) den Eindruck, als ob die Feigen am Boden lägen, aber die von B. gleichzeitig gemachten Angaben (nach einheimischen Gewährsleuten) deuten bestimmt auf wirkliche Geokarpie. Vielleicht handelt es sich um zwei verschiedene Arten? Dass ausgeprägte Geokarpie (nicht Amphikarpie!) wenigstens bei e i n e r chinesischen *Ficus*-Art vorkommt, zeigt das von H. SMITH gesammelte Material einer leider unbestimmten Art mit Feigen an rein hypogäischen Sprossen — also am ehesten eine rein geokarpe Variante des *Amphicarpaea*-Typus.

Stylochiton-Typus. Ein weiterer Typus von Geokarpie, wo sich zwar die Fruchtanlagen wie bei dieser *Ficus*-Art von Anfang an unter der Erde befinden, der sich aber durch den eigentümlichen Habitus der betreffenden Pflanzen hinreichend von allen bisher erwähnten Typen unterscheidet, so dass er mit Recht als selbständig aufgestellt werden kann, ist durch einige Aracéen vertreten, bei denen der untere Teil der direkt vom Rhizom ausgehenden tütenähnlichen Spatha und der darin eingeschlossene Kolben sich im Boden befinden und diese Lage auch bei der Fruchtreife noch beibehalten. Am bekanntesten ist diese Tatsache bei den zentralafrikanischen Arten *Stylochiton hypogaeus* Leprieur und *S. lancifolius* Ky & Peyr., aber sie ist auch bei zwei *Biarum*-Arten beobachtet, *B. angustatum* Hook. fil. und *B. Pyrami* (Schott) Engl., wo ZOHARY (1937) sie studiert und beschrieben hat; hier ist der ganze Kolben in den Boden gesenkt und nur der oberste Teil der Spatha während der Blüte oberirdisch exponiert.

Juelia-Typus. Auch unter den Phanerogamen sind jedoch Fälle bekannt, wo das ganze Pflanzenindividuum ein hypogäisches Leben führt und dennoch Blüten und Früchte entwickeln kann. Bislang ist doch nur eine Art bekannt, die — soweit man weiss — obligat subterran ist, nämlich die von ASPLUND (1928) aus Bolivien beschriebene Balanophoracée *Juelia subterranea*, die sich deshalb dazu eignet, dem letzten Typus von Geokarpen den Namen zu geben.[17] Die Arten, die ich hierher ziehe, sind wie *Juelia* selbst chlorophyllfreie Parasiten oder Saprophyten, und die ganze Pflanze ist in die Erde versenkt. Dieser Definition entspricht ausser *Juelia* kaum mehr als eine Pflanze, nämlich die sog. *Newberrya subterranea* Eastw., von Miss EASTWOOD als eigene Art beschrieben, aber in Wirklichkeit wohl nur ein zufälliger Status der nordamerikanischen Monotropoidée *Newberrya congesta* (A. Gr.) Torr. Auch von einer nordamerikanischen Orobanchacée, *Epiphegus virginiana* (L.) Bart. sind doch (von LEAVITT 1902) ganz unterirdisch blühende (und wohl auch fruktifizierende) Exemplare beschrieben worden; früher hatte HENSLOW Exemplare dieser Art beschrieben mit »the lowermost cleistogamous buds subterranean», wo aber doch »the seeds in each capsule were innumerable». (Über die Morphologie der Art s. näher COOKE & SCHIVELY 1904.) Lässt man jedoch den Typus, wie angebracht, auch solche Fälle umfassen, wo zwar nicht das ganze Individuum, aber doch ganze Infloreszenzen unterirdisch blühen und Frucht ansetzen, kann man noch einige Fälle, ebenfalls von chlorophyllfreien Parasiten und Saprophyten, hinzufügen. Hierunter befinden

sich auch ein paar schwedische Arten, wenn auch das Phänomen selber nicht mit Sicherheit bei uns beobachtet ist. U.a. hat man zuweilen bei *Lathraea Squamaria* ganz subterrane aber doch zahlreiche (kleistogame) Blüten und reichliche Samen tragende Sprosse gefunden (HEINRICHER 1931). Sprosse mit subterranen Blüten sind von BERNARD (1902) bei *Monotropa Hypopitys* L. beschrieben, sowie bei den beiden Orchidéen *Neottia Nidus-avis* (L.) L. C. Rich. und *Limodorum abortivum* (L.) Sw.; bei den beiden erstgenannten hat man auch Fruchtbildung an solchen Sprossen festgestellt. Wenigstens die Blütenbildung (wahrscheinlich auch die Entwicklung der Früchte) kann auch bei *Epipogium aphyllum* Sw. hypogäisch geschehen; hier haben BECKER und SCHULZE das Vorkommen von Blüten an subterranen Ausläufern geschildert. Diese zuletzt behandelten Fälle — besonders *Epipogium* — können also auch als eine Art von Varianten des *Amphicarpaea*-Typus betrachtet werden.

Amphikarpie eines Typus, der in gewisser Weise zu dem *Stylochiton*-Typus hinüberleitet, ist dagegen bei ein paar Orobanchacéen gefunden. So beschrieb TRABUT 1888 aus Oran einen Fall von Amphikarpie bei »*Phelipaea lutea*», d.h. *Cistanche tinctoria* (Forsk.) G. Beck, deren unterste Blüten der Infloreszenz kleistogam waren und sich bis zu 40 cm (!) unter der Erdoberfläche befanden: sie entwickelten dort reife Früchte. Ein ähnlicher Fall bei einer unbestimmten *Orobanche* wurde schon 1879 von BATTANDIER mitgeteilt. Schliesslich sei auch eine Verwandte der *Juelia* erwähnt, die Balanophoracée *Lophophytum bolivianum* Wedd.; hier hat HOOKER (1856) auf Grund von Bildern, die ihm WEDDELL zur Verfügung gestellt hatte, geschildert, wie der obere, männliche Teil des Blütenstandes oberirdisch exponiert wird, während der untere, weibliche, dagegen noch bei der Fruchtreife in der Erde steckt. Er fügt hinzu: »As however the *Balanophoræ* and *Rhopalocnemis* are sometimes wholly exposed (even the rhizome), and at others almost immersed in mould, so may these plants be; to which may be added, that in the tropical forests wherein these plants grow, sudden accessions of rain may often alter the relative level of a plant and the soil in which it grows.» Wir stehen hier also wieder vor einem ähnlichen graduellen Unterschied zwischen Aërokarpie und Geokarpie wie bei den oben erwähnten *Ficus*-Arten und sehen ein weiteres Beispiel dafür, wie verschieden, in morphologischer Hinsicht, jene Aërokarpen sind, denen sich die verschiedenen Typen der Geokarpen anschliessen.

Anhang.

Der obigen Liste bisher bekannter sicherer Fälle von Geokarpie sei ein Anhang beigefügt, der einige Arten behandelt, für die man subterrane Fruchtbildung angegeben findet, die aber entweder unzulänglich bekannt oder irrtümlich zu dieser ökologischen Gruppe gezählt worden sind.

Zuerst sei jedoch eine auch von JUEL erwähnte Art behandelt, deren Amphikarpie seit langem beschrieben ist, deren Organisation aber von allen oben erwähnten Typen abweicht und so eigentümlich erscheint, dass eine Nachuntersuchung notwendig sein dürfte. Es handelt sich um die von ENGLER (1895) geschilderte Amphikarpie der westafrikanischen Urticacée *Fleurya podocarpa* Wedd., die getrennte männliche und weibliche Blütenstände besitzt — und zwar sowohl epi- wie auch hypogäische. Nach ENGLER scheinen die subterranen männlichen Blütenstände kaum funktionsfähig zu sein, er nimmt aber an, dass der Pollen von den aërischen männlichen Blüten zu den Narben der subterranen weiblichen überführt werden kann. Diese Blüten sind nämlich merkwürdigerweise chasmogam. JUEL fügt hinzu: »Man hat Grund, bei dieser Art Apogamie zu vermuten, da eine Befruchtung der subterranen weiblichen Blüten ausgeschlossen scheint». So lange die Blütenverhältnisse hier so unzulänglich bekannt sind, habe ich die Art nicht in die obige Übersicht aufnehmen wollen; sie hätte sonst einen Typus für sich bilden müssen.

Im Verzeichnis ZOHARYs über früher bekannte Fälle von Geokarpie kommt auch ein »*Phrymium nicans*» vor, womit kaum etwas anderes gemeint sein kann als die südamerikanische Marantacée *Phrynium micans* Klotzsch. Ich habe jedoch nicht ausfinding machen können, woher die Angabe stammt oder wie die Geokarpie hier organisiert sein sollte; auf der Abbildung der Art in der Flora Brasiliensis ist keine Spur davon zu sehen. Indessen haben mehrere Arten dieser Familie Blütenstände, die subterran angelegt werden, um aber doch — soweit ich finden konnte — zur Blüte aus dem Boden herauszukommen; das gilt z.B., nach ULEs Beschreibung der Typart zu urteilen, von der brasilianischen Gattung *Geogenanthus* Ule, von welcher HUTCHINSON sagt: »Inflorescence from the base of the stem, 'subterranean' . . .».

Ebensowenig habe ich in dieser Hinsicht über *Lycopus virginicus* L. erfahren können, der von WETTSTEIN (1903–08 und spätere Auflagen) als amphikarp angegeben wird, und über *Polygonum Thunbergii*

S. & Z., das (gelegentlich) auch amphikarp sein soll, nach einer Mitteilung des verstorbenen Prof. G. SAMUELSSON an mich.

SCHULZ beschreibt (1936) *Sarcodraba subterranea* (Speg.) O. E. Schulz mit den Worten »Planta pygmaea, subterranea», und da die Beschreibung nach Fruchtmaterial gemacht ist, wäre die Pflanze also geokarp. Wie es sich damit wirklich verhält, habe ich nicht ermitteln können; die Originalbeschreibung der Pflanze von SPEGAZZINI (als *Draba karraikensis* Speg. v. *subterranea*) war mir nicht zugänglich.

HECKEL hat (1890) einen Fund von *Polygonum aviculare* L. mit teilweise subterranen Blüten und Früchten mitgeteilt. Die Beschreibung ist nicht ganz klar; jedenfalls muss die Geokarpie hier, wenn sie überhaupt vorgelegen hat, sehr zufälliger und undifferenzierter Art gewesen sein. Eine andere, von dem gleichen Verfasser beschriebene Pflanze, die afrikanische Zingiberacée *Ceratanthera Beaumetzii* Heckel, ist dagegen durch einen Irrtum unter die Amphikarpen der Liste HUTHs geraten; ich habe keinen Beleg dazu in der Arbeit von HECKEL finden können, und die Abbildung ebendort stützt die Behauptung HUTHs keineswegs. Man könnte sonst wenigstens gelegentliche Geokarpie innerhalb der Familie erwarten, da ja mehrere Arten spezielle florale Sprosse haben, die sich nur unbedeutend über den Boden erheben.

Auch die von HUTH angeführte neuseeländische *Muehlenbeckia hypogaea* Col. muss aus dieser Gruppe gestrichen werden. HUTH hat sich offenbar durch den Artnamen verleiten lassen, der sich indessen auf das vegetative Sprossystem und nicht auf die Blüten bezieht.

Anmerkungen.

[1] Die Gruppe *Calycomorphum* C. Presl, zu der *T. subterraneum* gehört, bildet — wie besonders BELLI (1892) gezeigt hat — verbreitungsökologisch gesehen eine sehr schöne Serie, von Sustentoren (*T. globosum* L., *T. radiosum* Wg u.m.) mit anemochoren, als »Bodenläufer» dienenden Diasporen, über Depositoren mit an der Ablagestelle keimenden Diasporen (*T. chlorotrichum* Boiss. & Bal.) zu Geokarpen: *T. subterraneum* L. Die Angabe über Geokarpie bei *T. nidificum* Gris. (TAUBERT 1894) ist sicher unrichtig, da diese Art allgemein als identisch mit *T. radiosum* Wg angegeben wird.

[2] Noch unsicherer ist wohl die Geokarpie der anderen (ebenfalls nordafrikanischen) Art der Gattung, *C. platycarpa* Coss., zumal da sie nach SCHULZ von *C. africana* unter anderem dadurch abweicht, dass sich die Früchte leicht vom Stiel lösen. Letztere scheinen jedoch dieselben postfloralen Bewegungen auszuführen wie die der anderen Art (SCHULZ 1936).

[3] NORDHAGEN schreibt (1932) über die postflorale Krümmung der Fruchtstiele von *Cyclamen persicum*: »Es tritt nur eine postflorale epinastische Krümmung ein,

wodurch die unreifen Früchte nicht nur an den Boden geführt, sondern sogar ein Stück in denselben hineingepresst werden»; nichtsdestoweniger bezeichnet er (l.c., p. 380) diesen Prozess nicht als Geokarpie, sondern mit einem Terminus ULBRICHs (1928) als »Pseudogeokarpie», den ULBRICH für »derartige Fälle wie bei *Cyclamen*-Arten und bei *Plantago cretica* L. und einigen verwandten Arten» gebildet hat, wo nach ULBRICH die Früchte durch postflorale Bewegungen der Blütenstiele auf den Boden gelegt werden, wobei sie g e l e g e n t l i c h in diesen eindringen können, wenn sich ein passender Spalt oder eine Höhlung findet. *Cyclamen persicum* dürfte wohl normal, wie die übrigen Arten der Gattung, ein aërokarper Depositor sein, der seine Früchte gelegentlich in Erd- oder Felsspalten ablegen kann. Es kommt mir doch als etwas zu freigebig vor, einen besonderen Terminus für jene Fälle zu bilden, wo sich ein solcher passender Spalt findet, und der Terminus Pseudogeokarpie scheint mir am ehesten wert, zu dem schon ohnehin stattlichen Vorrat unnötiger verbreitungsbiologischer Termini gelegt zu werden, und zwar a u c h, wenn die erwähnte *Cyclamen*-Art wirklich zuweilen als Geokarpe auftreten k a n n, d.h. die noch unreife Fruchtanlage im Boden verbergen kann. Da die *Cyclamen*-Arten durchwegs Samen mit Anordnungen für Ameisentransport haben, ist hier schon aus morphologischen Gründen eine regelmässigere Geokarpie höchst unwahrscheinlich.

[4] SERNANDER bezeichnet diese Art 1906 als geokarp, 1927 als hypogeokarp und meint offenbar mit letzterem, weniger glücklichem Ausdruck, als dessen Autor er BORZÍ angibt, dasselbe wie ULBRICH mit »pseudogeokarp». Dass BORZÍ — wie auch NORDHAGEN (1932) geltend machen will — einen neuen Begriff, Hypogeokarpie, einführen wollte, »womit er oberirdische Früchte meint, die von dem Basalteil des Stammes ausgehen und sich an oder auf [!?] dem Boden befinden» (NORDHAGEN l.c.), kann ich nicht finden. BORZÍ gebraucht das Wort mit Bezug auf gewisse kauliflore (und »kauli k a r p e») *Ficus*-Arten, bei denen sich ein Teil der Feigen an der eigentlichen Stammbasis (s. oben S. 454) entwickelt, unterscheidet aber nicht — wie SERNANDER l.c. behauptet — eine besondere Gruppe, »die hypogeokarpen, d.h. solche, bei denen die Früchte von der Basis des Stammes, nicht selten an der Bodenfläche ausgehen» — er schreibt nur: »Degni di nota sono ancora quei particolari casi di caulocarpia in cui i frutti spuntano dalla base del tronco a così breve distanza dal suolo che non di rado vi rimangono in gran parte sepolti. L'ipogeocarpismo è stato segnalato nel *Ficus hypogea* . . . ed in altre specie; ma in tutti i casi il fenomeno non è completo, giacchè sonvi per posizione tutti i passaggi d a f r u t t i i p o g e i a q u e l l e a e r e i caulocarpici» (von mir gesperrt). M. a. W.: er hat ganz einfach das Wort ipogeocarpismo mit der Bedeutung »hypogäische Fruchtbildung» oder — nach meiner Terminologie — Geokarpie angewandt.

[5] In diesem Zusammenhang sei auch die Systematik und Kulturgeschichte der Art berührt. *Arachis hypogaea* ist wild nicht bekannt, doch kann kaum ein Zweifel an ihrem südamerikanischen Ursprung herrschen. Alle übrigen Arten der Gattung haben ihre Heimat in Brasilien, und ein paar kommen *A. hypogaea* sehr nahe, obwohl man keine von ihnen mit Sicherheit als ihre Stammform bezeichnen kann. Man hat übrigens (s. WALDRON 1919) die Hypothese aufgestellt, dass die Kultur-Erdnuss diphyletisch sei; gewisse Formen sollen nach diesem Verf. am nächsten mit *A. pusilla* Bth. übereinstimmen, andere mit *A. prostrata* Bth. Es ist jedenfalls bemerkenswert, dass die Erdnuss-Rassen — wie WALDRON gezeigt hat — sich auf zwei Formgruppen verteilen lassen, von denen die eine — ssp. *fastigiata* Waldron

(*A. arabica* J. Adam), »the bunch type» — aufrecht wächst, mit den Früchten um die Basis eines einzigen Stammes herum, ökologisch ein Schatten und Feuchtigkeit vertragender Typus, während die andere — ssp. *procumbens* Waldron (*A. africana* J. Adam), »the trailing type» — zahlreiche liegende Zweige hat und sich am besten in warmen, sandigen Böden entwickelt; auch bezüglich der Form der Früchte kann man (nach DUBARD) leicht zwei Haupttypen unterscheiden: die eine hat kurze, zweisamige Hülsen, die andere lang gestreckte, dreisamige, aber leider weiss man (nach WALDRON) nicht, ob diese beiden Typen den beiden WALDRONschen Unterarten völlig entsprechen. Nach DUBARD wäre der zweisamige Typus brasilianischen Ursprungs, der dreisamige sekundär in Peru entstanden. Es ist in Verbindung mit der Hypothese der diphyletischen Abstammung der *A. hypogaea* von den erwähnten Arten zu bemerken, dass sich *A. pusilla* auf Ostbrasilien beschränkt, während *A. prostrata* dagegen über grosse Teile des Landes verbreitet ist. Die Verbreitungsgeschichte der Kultur-Erdnuss ist von DUBARD (1906) und ADAM (1908) geschildert; heute wird sie ja in den meisten m.o.w. tropischen Ländern angebaut.

[6] Die Hauptform hat nach der Originalbeschreibung von HARMS nur zweierlei Blüten, teils in gestielten Ständen sitzende chasmogame, teils ganz kleine kleistogame, die als basal, aber nicht direkt subterran angegeben werden.

[7] Eine andere Frage ist, ob das die Behauptung ULBRICHs stützen kann: »Damit war erwiesen, dass *Vicia amphicarpa* nur eine biologische Form von *Vicia angustifolia* ist» — n.b. wenn ULBRICH mit »biologische Form» Modifikation meint. Da die Amphikarpie bei *V. angustifolia* doch nur innerhalb des südlichen Verbreitungsgebietes der Art vorkommt und da das Vermögen, subterrane Blüten und Früchte hervorzubringen, unzweifelhaft erblich ist, dürfte es sich doch um eine spezielle Rasse handeln. Das gleiche gilt wohl auch von *Lathyrus sativus* v. *amphicarpus,* obwohl der geographische Rassenunterschied hier nicht hervortritt. Was letzteren Namen betrifft, stützt er sich auf *L. amphicarpus* L., aber nach BOISSIER (1872) ist dieser LINNÉische Name so unklar, dass er ganz zu verwerfen wäre; für eine Art, die nach B. bei gewissen Forschern auch unter diesem Namen gegangen ist und wahrscheinlich wenigstens teilweise von LINNÉ selbst gemeint war, führte B. den Namen *L. blepharicarpus* Boiss. ein. Amphikarpie hatte B. an letzterem zwar nicht wahrgenommen, hielt es aber für möglich, dass sie dort auch vorkommen könne; ich habe jedoch keine spätere Angabe hierüber gesehen.

ZOHARY, der diese amphikarpen Leguminosen ziemlich eingehend studiert und erörtert hat, führt — ausser den oben genannten Fällen — einige weitere an, wo es eine Neigung zur Bildung subterraner Blüten (und Früchte) gibt, die aber noch schwächer ist, und macht folgendes geltend: »Die Geokarpie [also in der Bedeutung von totaler Geokarpie] ist im allgemeinen eine gut charakterisierte Erscheinung. Wir kennen noch keine einzige geokarpe Pflanze, welche man als Varietät oder Unterart einer aerokarpen oder amphikarpen Art betrachten könnte. . . . Dagegen gibt es eine Fülle von amphikarpen Formen, die nicht einmal als Varietäten der ihnen sonst sehr ähnlichen aerokarpen 'Stammformen' betrachtet werden können.» Das dürfte im grossen ganzen richtig sein, wenn man die Behauptung darauf einschränkt, dass die Geokarpie nach dem *Amphicarpaea*-Schema oftmals m.o.w. zufällig auftritt, die nach dem *Factorovskya*-Schema dagegen meist obligat ist. — ZOHARY hat bezüglich der Amphikarpie vier Typen aufgestellt: die *Vicia-*, *Scrophularia-*, *Catananche-* bzw. *Emex*-Typen, was nach meiner Ansicht weiter geht, als es für die Praxis nützlich (mit Hinsicht auf die beiden letztgenannten

Typen) oder auch nur möglich ist (mit Hinsicht auf die beiden ersten Typen, s. oben S. 445). Wenn ZOHARY seinen *Scrophularia*-Typus darauf baut, dass hier jene Blüten, aus denen die subterranen Früchte hervorgehen, anfänglich epigäisch wären, und nicht wie beim *Vicia*-Typus von Anfang an subterran, so stimmt das nicht hinsichtlich *Scrophularia arguta* selbst. Hier gibt es zwar, nach MURBECKS Schilderung, am unteren Teil des Stengels aërische Blüten, die in den Boden eindringen und dort Frucht bilden können, die das aber nicht immer tun, wogegen es immer ganz subterrane Blüten gibt, die schon aus den Achseln der Keimblätter hervorwachsen. ZOHARYS Unterscheidung von »Hysteroamphikarpen» und »Protoamphikarpen» erscheint somit auch von geringem Wert.

[8] FERNALD (1933) erwähnt diese Rasse von New Foundland als »frequently producing cleistogamous flowers and reniform fruit, resembling those of *Amphicarpaea bracteata*», sagt aber nicht, ob diese Früchte subterran waren.

[9] ULBRICH (1928), der ein unzweifelhaft falsches Bild von *Trifolium polymorphum* (mit subterranen und aërischen Blüten aus dem gleichen Knoten) gibt, hält *T. argentinense* und *T. amphicarpum* für »amphicarpe Formen» der erwähnten Art, die nach seiner Meinung offenbar auch mit nur epigäischen, normalen Blüten auftreten kann. Wieweit das richtig ist, kann ich aus Mangel an Herbarmaterial nicht entscheiden. Es sei jedoch vermerkt, dass SPEGAZZINI bei der Beschreibung von *T. argentinense* (1898) betont: »cum *Tr. polymorpho* Poir. non comparanda».

[10] Hiermit identisch ist nach SCHULZ (1903) *Heterocarpus fernandezianus* Phil., der von den Juan Fernandez-Inseln beschrieben, aber nie wieder gefunden worden ist. Eine sichere *Cardamine chenopodiifolia* ist von der Inselgruppe nicht bekannt.

[11] Die Art ist nicht bei JUEL, aber wohl bei ZOHARY und ULBRICH erwähnt, an beiden Stellen als *R. Hilairei*. Sie ist nach GEOFFROY DE ST.-HILAIRE benannt, aber da ihr Autor, HIERONYMUS, selber *Hilarii* schreibt, was sich auf die korrekt latinisierte Form HILARIUS stützt, haben wir keinen Grund, von seiner Schreibung abzugehen. Der ältere Name *R. sessiliflorus* (St. Hil.) Wedd. (auf *Casalea sessiliflora* St. Hil. gegründet) ist wegen älterer Homonyme unbrauchbar.

[12] Auch diese Art, die ursprünglich als *Tradescantia Pringlei* S. Wats. beschrieben ist, muss vielleicht unter *Commelina* gestellt werden, da die Gattung *Commelinantia* Tharp nach WOODSON (1942) nicht wert ist, aufrecht erhalten zu werden; ihre Typart, *C. anomala* (Torrey) Tharp, wird von WOODSON zu *Commelina* geführt. Über *Commelinantia Pringlei* sagt WOODSON leider nichts.

[13] Es sei erwähnt, dass bei *Sieglingia decumbens* auch die Ährchen oben an der Rispe gewöhnlich kleistogam sind und dass Selbstbestäubung meist geschehen ist, bevor sie aus den Scheiden hervorkommen. Chasmogame Ährchen scheinen nur innerhalb des südlicheren Verbreitungsgebietes der Art bekannt zu sein; wahrscheinlich handelt es sich um eine besondere geographische Rasse. (Siehe HACKEL 1906 und die dort zitierte Literatur.)

[14] ZOHARY verwirft mit Recht die merkwürdige Erweiterung des Begriffes, die SERNANDER inauguriert hat, indem er (SERNANDER 1927) die ungestielten Blüten am oberen Teile des Stengels gewisser prostrater Arten, z.B. des *Amaranthus crassipes*, »biologisch basikarp» nennt. Als zusammenfassenden Terminus für die, die Depositoren auszeichnende »Exposition der Früchte am Boden» hat NORDHAGEN (1932) den Ausdruck Chamaekarpie eingeführt; die Basikarpie ist ein Spezialfall davon. — Leider geht aus MURBECKS Beschreibung der *Ammochloa involucrata* nicht hervor,

ob die basalen Ährchen kleistogam sind und die Art somit den oben genannten, von HACKEL und Miss CHASE beschriebenen Fällen an die Seite zu stellen ist.

[15] Der entsprechende Terminus Rhizokarpie steht bei HUTH 1891. — Der einzige mir bekannte Fall, bei dem diese Begriffe wirklich berechtigt wären, wo also die Blüten (und Früchte) statt von Stolonen von langen Streichwurzeln ausgehen, ist jener der von VAN TIEGHEM beschriebenen eigentümlichen Loranthacéen-Gattung *Rhizanthemum* mit den beiden Arten *Rh. celebicum* Van Tiegh. und *Rh. Forsteni* Van Tiegh.

[16] Ich habe nur einen Fall erwähnt gefunden, bei dem Blüten und Früchte sowohl an Stolonen als auch an normalen Stämmen vorkommen sollen, nämlich *Cynometra cauliflora* L. (Legum.).

[17] Über einen neuen Fund von *Juelia* s. SUESSENGUTH 1932.

Literatur.

ADAM, J., 1908: L'arachide. — Gouv. gén. Afrique occid. France. Inst. Agr. (n.v.).

ASPLUND, E., 1928: Eine neue Balanophoraceen-Gattung aus Bolivien. — Svensk Bot. Tidskr., 22: 1—2. Uppsala.

BATTANDIER, J.-A., 1879: [Orobanche . . . qui offre deux sortes de fleurs . . .]. — Bull. Soc. Bot. de France, 26. Paris.

— 1883: Sur quelques cas d'hétéromorphisme. — Ib., 30. Paris.

— 1886—90: Dicotylédones. — BATTANDIER, [J.-A.] & TRABUT, [A.], Flore de l'Algérie. [I.] Alger.

BECKER, G., 1878: Ueber Limodorum abortivum Sw. und Epipogium Gmelini Rich. — Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westfalens, 35. Bonn.

BEDDOWS, A. R., 1931: Triodia decumbens, Beauv. (Sieglingia decumbens, Bernh.). — Ann. of Bot., 45. London (Oxford).

BELLI, S., 1892: Sui rapporti sistematico-biologici del Trifolium subterraneum L. cogli affini del Gruppo Calycomorphum Presl. — Malpighia, 6. Genova.

BENTHAM, G., 1859—62: Papilionaceae. — MARTIUS, F.: Flora Brasiliensis. XV. Monachii.

BERNARD, N., 1902: Études sur la tubérisation. — Revue gén. de Bot., 14. Paris.

BOISSIER, E., 1872: Flora Orientalis. II. — Genevæ & Basileæ.

BORZÍ, A., 1912: Ricerche sulla disseminazione delle piante per mezzo di Sauri. — Mem. di Matem. e Fisica d. Soc. Ital. d. Scienze, Ser. 3, 17. Roma.

BRAND, A, 1931: Borraginaceae — Borraginoideae — Cryptantheae. — ENGLER, A.: Das Pflanzenreich. IV: 252 (97. Heft). Leipzig.

BUREAU, E., 1888: Sur un figuier à fruits souterrains. — Journ. de Bot., 2. Paris.

CHASE, AGNES, 1908: Notes on cleistogamy of grasses. — Bot. Gazette, 45. Chicago.

— 1918: Axillary cleistogenes in some American grasses. — Amer. Journ. of Bot., 5. Lancaster, Pa.

— 1929: The North American Species of Paspalum. — Contrib. U. S. Nat. Herb., 28: 1. Washington, D.C.

CHERMEZON, H., 1921: Scirpées nouvelles de Madagascar. — Bull. Soc. Bot. de France, 68. Paris.

— 1925: Diagnoses de Cypéracées nouvelles de Madagascar. — Ib., 72. Paris.

— 1929: Sur quelques Scirpus à épillets basicaules. — Arch. de Bot., 3, Bull. Mens. n:o 12. Caen.

— 1937: Cypéracées. — In: HUMBERT, H.: Flore de Madagascar. Tananarive.

CLARKE, C. B., 1881: Commelinaceæ. — In: DE CANDOLLE, A. & C.: Monographiæ Phanerogamarum. III. Parisiis.

COLENSO, W., 1889: A Description of some newly-discovered Phaenogamic Plants; being a further Contribution towards the making known the Botany of New Zealand. — Transact. a. Proc. New Zealand Inst., 21 (1888, = N.S. 4). Wellington.

COOKE, ETHEL & SCHIVELY, ADELINE F., 1904: Observations on the Structure and Development of Epiphegus Virginiana. — Publ. Univ. Pennsylv. Contrib. Bot. Labor., 2: 3. Philadelphia.

CORREA DE MELLO, J., 1870: Notes on some Brazilian Plants from the neighbourhood of Campinas. — Journ. Linn. Soc. [London] Bot., 11 (No. 53). London.

DESFONTAINES, R., Anno VI [1797—98]: Flora Atlantica. I. — Parisiis.

DUBARD, M., 1906: De l'origine de l'Arachide. — Bull. Mus. d'Hist. Natur., 12. Paris.

DUCKE, A., 1922: Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne. (II:e partie.) — Arch. Jardim Bot. Rio de Janeiro, 3. Rio de Janeiro.

DYKSTERHUIS, E. J., 1945: Axillary cleistogenes in Stipa leucotricha and their rôle in nature. — Ecology, 26. Lancaster, Pa.

EASTWOOD, ALICE, 1898: Studies in the Herbarium and the Field. I. — Proc. Calif. Acad., Ser. 3, Bot., 1: 3. S. Francisco, Cal.

EICHLER, A. E., 1883: Anona rhizantha n.sp. — Jahrb. d. Kgl. Bot. Gartens u.d. Mus. Berlin, 2. Berlin.

EKMAN, E. L. — s. CHASE 1929.

ENGLER, A., 1895: Ueber Amphicarpie bei Fleurya podocarpa, Wedd., nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Erscheinung der Amphicarpie und Geocarpie. — Sitz.-ber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin, Jahrg. 1895: 1. Berlin.

ENGLER, A. & GILG, E., 1919: Syllabus der Pflanzenfamilien. 8. Aufl. — Berlin.

FABRE, J. H., 1855: Observations sur les fleurs et les fruits hypogées du Vicia amphicarpa. — Bull. Soc. Bot. de France, 2. Paris.

FASSETT, N. C., 1936: Notes from the Herbarium of the University of Wisconsin — XIII. — Rhodora, 38. Lancaster, Pa.

FERNALD, M. L., 1933: Recent Discoveries in the Newfoundland Flora. — Ib., 35.

— 1937: Nomenclatural Transfers and New Varieties and Forms. — Ib., 39.

FRIES, R. E., 1904: Eine Leguminose mit trimorphen Blüten und Früchten. — Ark. f. Bot., 3: 9. Stockholm.

— 1934: Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen. III. — Acta Horti Berg., 12: 1. Stockholm (Uppsala).

— 1941: Neue amerikanische Annonaceen. — Ib. 13: 3. Stockholm (Uppsala).

GOEBEL, K., 1924: Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Deutung. 2. Aufl. — Jena.

GRIMBACH, P., 1913: Vergleichende Anatomie verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. — Bot. Jahrb. (ed. ENGLER), 51: 2, Beibl. 113. (Diss. Münster.) Leipzig & Berlin (Leipzig).

HACKEL, E., 1906: Über Kleistogamie bei den Gräsern. — Österr. Bot. Zeitschr., 56. Wien.

HANDEL-MAZZETTI, H., 1929: Symbolae sinicae. VII. Teil Anthophyta. 1. Lief. — Wien.
HARMS, H., 1898: Cracca Kuntzei Harms n.sp. — In: KUNTZE, O.: Revisio generum plantarum. III: 2. Leipzig etc. (Würzburg).
HAUMAN, L., 1925: La végétation de l'île de Martín García dans le Río de la Plata. — Publ. del Inst. de Invest. Geogr., Facult. de Filos. y Letras de la Univ. de Buenos Aires, No. 10. Buenos Aires.
HECKEL, E., 1890: Sur les fleurs souterraines de Linaria spuria Mill. — Bull. Scient. de la France et de la Belgique, 22. Paris.
— Contribution à l'étude de l'état cléistogamique. Sur le Dadi-go ou Balancoufa (Ceratanthera Beaumetzi Ed. Hkel). — Ann. Fac. d. Sciences de Marseille, 1. Marseille & Paris.
HEINRICHER, E., 1931: Monographie der Gattung Lathraea. — Jena.
HENSLOW, G., 1879: On the Self-fertilization of Plants. — Transact. Linn. Soc. London, Ser. 2, Bot. 1: 6. — London.
HIERONYMUS, J., 1882: Monografía de Lilaea subulata. — Acta Acad. Nac. de Ciencias Cordoba, 4: 1. Buenos Aires.
HITCHCOCK, A. S., 1935: Manual of the grasses of North America. — U.S. Dept of Agric. Misc. Publ., 200. Washington, D.C.
— 1936: Manual of the grasses of the West Indies. — Ib., 243. Washington, D.C.
HOOKER, J. D., 1856: On the Structure and Affinities of Balanophoreae. — Transact. Linn. Soc. London, 22: 1. London.
HUBER, J., 1909: Materiaes para a Flora amazonica. VII. Plantae Duckeanae austro-guyanenses. — Bol. Museu Goeldi (Museu Paraense) de Hist. nat. e Ethnogr., 5: 2. Pará.
HUTCHINSON, J., 1934: The Families of Flowering Plants. II. Monocotyledons. — London.
HUTH, E., 1891: Ueber geokarpe, amphikarpe und heterokarpe Pflanzen. — Helios, 8. Berlin (Frankfurt a. O.).
HYLANDER, N., 1929: Diasporenabtrennung und Diasporentransport. Bemerkungen zur verbreitungsökologischen Terminologie. — Svensk Bot. Tidskr., 23: 2. Uppsala.
JACKSON, B. D., 1882: On the Occurrence of Single Florets on the Rootstock of Catananche lutea. — Journ. Linn. Soc. [London] Bot., 19. London.
JEPSON, W. L., 1923—25: A Manual of the Flowering Plants of California. — Berkeley, Cal.
JOHNSTON, I. M., 1927, Studies in the Boraginaceae. VI. A Revision of the South American Boraginoideae. — Contrib. Gray Herb. of Harvard Univ., N.S., 4 (No. 78). Cambridge, Mass.
— 1941: Studies in the Boraginaceae. XIV. Miscellaneous Species from Asia, Malaysia and America. — Journ. Arnold Arbor., 21. Jamaica Plain, Mass. (Lancaster, Pa.).
JUEL, H. O., 1930: Växter med subterran fruktbildning. — K. Svenska Vet.akad. Årsbok för år 1930. Stockholm (Uppsala).
KING, G., 1888: The Species of Ficus of the Indo-Malayan and Chinese Countries. Part. II. Synacia, Covellia, Eusyce and Neomorphe. — Ann. Roy. Bot. Garden Calcutta, 1. Calcutta & London.
KOORDERS, S. H., 1898: Verslag eener botanische Dienstreis door de Minahassa tevens eerste overzicht der Flora van N. O. Celebes uit een wetenschappelijk

en praktisch oogpunt. — Mededeel. van s'Lands Plantentuin (Buitenzorg), 19. Batavia.

— 1902: Notizen mit Abbildungen einiger interessanter cauliflorer Pflanzen. — Ann. Jard. Bot. de Buitenzorg, 13 (=Sér. 2, 3). Leide.

KUHN, M., 1867, Einige Bemerkungen über Vandellia und den Blüthenpolymorphismus. — Bot. Zeitung, 25: 9. Leipzig.

LEAVITT, R. G., 1902: Subterranean Plants of Epiphegus. — Bot. Gazette, 33. Chicago.

LINDHARD, E., 1909: On amphicarpy in Sieglingia decumbens (L.) and Danthonia breviaristata (Beck). — Bot. Tidsskr., 29: 1. København.

LINDMAN, C. A. M., 1901: Einige amphikarpe Pflanzen der südbrasilianischen Flora. — Öfvers. af K. Vet.akad. Förhandl., 57: 8. Stockholm.

MANGANARO, ANA, 1916: Breves notas sobre diantomorfismo y dicarpomorfismo. — Physis, 2: 11. Buenos Aires.

MICHALET, E., 1860: Sur la floraison des Viola de la section Nomimium, de l'Oxalis acetosella et du Linaria spuria. — Bull. Soc. Bot. de France, 7. Paris.

MILDBRAED, J., 1920: Paraphyadanthe Mildbr. nov. gen. Flacourt. Ein interessanter Fall von »Rhizanthie» aus Kamerun. — Notizbl. d. Bot. Gartens u. Museums Berlin-Dahlem, 7: 69. Berlin.

MILNE-REDHEAD, E., 1940: Buchnera prorepens Engl. & Gilg. — Hooker's Icones Plant., Ser. 5, 5: 1, tab. 3417. London.

MURBECK, S., 1901: Über einige amphicarpe nordwestafrikanische Pflanzen. — Öfvers. af K. Vet.akad. Förhandl., 58: 7. Stockholm.

— 1920: Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. II. Die Synaptospermie. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, 17: 1. Lund.

NEGODI, G., 1927: Il processo di disseminazione in »Corydalis acaulis» (Wulf.) Pers. e nelle specie affine (»C. lutea» (L.) DC. e »C. ochroleuca» Koch). — Archivio Bot., 3. Forlí.

NORDHAGEN, R., 1932: Über die Einrollung der Fruchtstiele bei der Gattung Cyclamen und ihre biologische Bedeutung. — Beih. z. Bot. Centralbl., 49, Erg.-band. Dresden-N.

PAMPALONI, L., 1897: Osservazioni sui fenomeni di geocarpismo nella »Morisia hypogaea» Gay. — N. Giorn. Bot. Ital., N.S., 4. Firenze.

PARKS, MABEL, 1935: Embryo sac development and cleistogamy in Commelinantia Pringlei. — Bull. Torrey Bot. Club, 62. New York (Menasha, Wisc.).

PÉREZ MOREAU, R. A., 1933: »Hydrocotyle» platenses. — Physis, 11: 39. Buenos Aires.

— 1938: Revisión de las Hydrocotyle argentinas. — Lilloa, 2. Tucumán.

PHILIPPI, R. A., 1892: Stipa amphicarpa Ph. — Anales Museo Nac. de Chile, [9], Secc. 2, Bot. Santiago de Chile.

PILGER, R., 1940: Gramineae III (Unterfamilie Panicoideae). — ENGLER, A. & PRANTL, K.; Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. hrsg. v. A. ENGLER, fortges. v. H. HARMS & J. MATTFELD. Bd. 14e. Leipzig.

PUGSLEY, H. W., 1919: A Revision of the Genera Fumaria and Rupicapnos. — Journ. Linn. Soc. London Bot., 44 (No. 298). London.

REED, E. L., 1924: Anatomy, embryology and ecology of Arachis hypogaea. — Bot. Gazette, 78. Chicago.

Reinhardt, L., 1911: Die Erde und die Kultur. IV. Kulturgeschichte der Nutzpflanzen. 1. — München.
Richter, C. G., 1899: Beiträge zur Biologie von Arachis hypogaea. — Diss. Breslau.
Rytz, W., 1945: Cruciferen-Studien I. — Verh. d. Naturforsch. Ges. Basel, 56: 2. Basel.
Sadebeck, R., 1899: Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse. — Jena.
Salisbury, R. A., 1796: Prodromus stirpium in horto ad Chapel Allerton vigentium. — Londini.
Scheuermann, R., 1939: Ein neuer adventiver Geococcus (G. Fiedleri). — Repert. spec. nov., 47: 15—20 (Nr. 1185/1190). Berlin-Dahlem (Potsdam).
Schively, Adeline F., 1897: Contributions to the Life History of Amphicarpæa Monoica. — Publ. Univ. Pennsylv. Contrib. Bot. Labor., 1: 3. Philadelphia.
— 1898: Recent Observations on Amphicarpæa Monoica. — Ib., 2: 1. Philadelphia.
Schulz, O. E., 1903: Monographie der Gattung Cardamine. — Bot. Jahrb. (ed. Engler), 32: 2—4. Leipzig.
— 1919: Cruciferae — Brassiceae. Pars prima. Subtribus I. Brassicinae et II. Raphaninae. — Engler, A.: Das Pflanzenreich. IV: 105 (70. Heft). Leipzig.
— 1924: Cruciferae — Sisymbrieae. — Ib. IV: 105 (86. Heft). Leipzig.
— 1936: Cruciferae. — In: Engler, A. & Prantl, K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. hrsg. v. A. Engler, fortges. v. H. Harms, Bd 17b. Leipzig.
Schulze, M., 1894: Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz. — Gera-Untermhaus.
Sernander, R., 1906: Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. — K. Svenska Vet.akad. Handl., 41: 7. Uppsala & Stockholm.
— 1927: Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. — N. Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Vol. extra ord. ed. 1927. Uppsala.
Shaw, C. H., 1901: The Comparative Structure of the Flowers in Polygala polygama and P. pauciflora [!], with a Review of Cleistogamy. — Publ. Univ. Pennsylv. Contrib. Bot. Labor., 2: 2. Philadelphia.
Spegazzini, C., 1898: Plantae novae nonnullae Americae australis. — Communic. d. Museo Nac. Buenos Aires, 1: 2. Buenos Aires.
Stent, S. M., 1927: An Undescribed Geocarpic Plant from South Africa. — Bothalia, 2: 1b. Pretoria.
Stockton-Pettit, Anna, 1895: Arachis hypogaea L. — Mem. Torrey Bot. Club, 4. New York.
Suessenguth, K., 1932: Einige neue Pflanzen aus Südamerika. — Repert. spec. nov., 30: 17—25 (Nr. 807/815). Berlin-Dahlem (Einsiedel b. Chemnitz).
— 1943: Einige neue Gattungen und Arten der Cyperaceae aus Südamerika. Bot. Jahrb. (ed. Engler), 73: 2. Stuttgart.
Taubert, P., 1894: Leguminosae. — In: Engler, A. & Prantl, K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien, III: 3. Leipzig.
— 1895: Die Hülsenfrüchte Ostafrikas und ihre Verwertung. — In: Deutsch-Ost-Afrika, Bd V. Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete, hrsg. unter Red. von A. Engler. Theil B. Die Nutzpflanzen Ost-Afrikas. Berlin.
Theune, E., 1916: Beiträge zur Biologie einiger geokarper Pflanzen. — Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, 13: 2. Breslau.
Trabut, L., 1886: Fleurs cléistogames et souterraines chez les Orobanchées. — Bull. Soc. Bot. de France, 33. Paris.

TREVIRANUS, L. C., 1863: Amphicarpie und Geocarpie. -- Bot Zeitung, 21: 8. Leipzig (Halle).

TROCHAIN, J., 1931: Sur l'anatomie du fruit de Commelina Forskalaei Vahl. — Bull. Mus. Nat. d'Hist. Natur., Sér. 2, 3. Paris.

ULBRICH, E., 1928: Biologie der Früchte und Samen (Karpobiologie). — Biol. Studienbücher, hrsg. v. W. SCHOENICHEN. VI. Berlin (Leipzig).

URBAN, I., 1882: Über einige für die Flora Ægyptens neue Arten der Gattung Trigonella L. — Verhandl. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 23: 4. Berlin.

VAN TIEGHEM, PH., 1901: Rhizanthème genre nouveau de Loranthacées. — Journ. de Bot., 15. Paris.

VÖCHTING, H., 1893: Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüthen. — Jahrb. f. wissensch. Bot., 25. Berlin.

VOUK, V., 1933 a: Postfloralna gibanja kod pontederija (Eichhornia crassipes). — Rad Jugoslav. Akad., 246. Zagreb.

— 1933 b: Die postfloralen Bewegungen bei Eichhornia crassipes. — Bull. intern. Acad. Yougoslav. d. Sciences et d. Beaux-arts, 27. Zagreb.

WALDRON, R. A., 1919: The peanut (Arachis hypogaea) — its history, histology, physiology, and utility. — Publ. Univ. Pennsylv. Contrib. Bot. Labor., 5: 4,2. Philadelphia.

WEATHERWAX, P., 1934: Flowering and seed production in Amphicarpon floridanum. — Bull. Torrey Bot. Club, 61. New York (Menasha, Wisc.).

WEINMANN, I. A., 1820: [Commelina Benghalensis unter der Erde blühend.] — Flora, 1820: 2 (Nro. 46). Regensburg.

v. WETTSTEIN, R., 1903—08: Handbuch der Systematischen Botanik. II. — Leipzig & Wien (Wien).

WG [= WARBURG, O.?], 1899: Afrikanische Erderbse Voandzeia subterranea Thou. — Der Tropenpflanzer, 3: 4. Berlin NW.

WIGHT, R., 1855: Icones plantarum Indiæ orientalis. Vol. VI. — Madras.

WINKLER, HUB., 1906: Beiträge zur Morphologie und Biologie tropischer Blüten und Früchte. — Bot. Jahrb. (ed. ENGLER), 38: 3. Leipzig.

VAN DER WOLK, P. C., 1914: Publications sur la Physiologie végétale. II. Researches concerning geocarpy. — Nimègue. (n.v.) — Ref.: WEEVERS, TH., 1914, in Bot. Centralbl., 126 (35. Jahrg.). Jena (Leiden).

WOODSON, R. E., jr., 1942: Commentary on the North American Genera of Commelinaceae. — Ann. Missouri Bot. Garden, 29: 3. Fulton, Mo.

ZOHARY, M., 1930: Über einen neuen Fall von Amphicarpie bei Gymnarrhena micrantha Desf. — Repert. spec. nov., Beih. 61. Dahlem b. Berlin (Einsiedel b. Chemnitz).

— 1937: Die verbreitungsökologischen Verhältnisse der Pflanzen Palästinas. I. Die antitelechorischen Erscheinungen. — B.B.C. (Beih. z. Bot. Centralbl.), 56, Abt. A: 1. Dresden-N.

Register der erwähnten Gattungen.

Botaniska Notiser 1946, Häfte 4. Lund

Studies in the Calenduleae.

II. Phytogeography and Interrelation.

By Tycho Norlindh.

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, N:r 81.)

Contents.

Preface.

This treatise is mainly based on the distribution statements that I published in »Studies in the Calenduleae I». In the numerous references to this work I have used the shortest possible designation, namely a Roman one (I).

The phytogeography of *Dimorphotheca, Castalis, Osteospermum, Gibbaria* and *Chrysanthemoides* has received more detailed treatment than that of the other genera in the tribe. When I prepared my monograph of the above-mentioned genera I studied a very extensive herbarium material in order to make the distribution maps of their species

as complete as possible. The outbreak of the second World War prevented me, however, from borrowing all the material I wished to see before I published this monograph. I particularly regret that I had no opportunity of studying the herbarium material of *Dimorphotheca* at Cape Town and Kew. In the near future I hope to have the opportunity of working up these and other collections, and as I intend to publish a second part of the Phytogeography I shall be able to make a number of valuable additions to the distribution statements published in Part I of »Studies in the Calenduleae».

Probably I shall also have to make some modifications in the arrangement of the species after studying more complete material of *Dimorphotheca* and the other genera. I hope especially to see more fruiting material of certain species. Several species have been much collected in the flowering stage, e.g. most of those belonging to sect. *Blaxium* of the genus *Osteospermum,* but rarely in the fruiting stage. Thus, the variation in the shape of the achenes in some species is not yet sufficiently known to me. A few species have not even been found with ripe achenes, e.g. *Osteospermum triquetrum* L. f., which is known from a dozen collections, the first about two hundred years old (Herb. Berg.), and their taxonomical position is thus uncertain.

Lanza's monograph of *Calendula* (1919) is now becoming somewhat out-of-date, much new material of that genus having accumulated in the herbaria during the last twenty-five years. Better knowledge of the variation of the species in *Calendula* has been gained by means of this new material and by cultivation experiments. The systematic arrangement of *Calendula* has already been somewhat changed (Jahandiez & Maire 1934) and a revision of the genus is likely to result in several alterations in the delimitation of the species. I have therefore only indicated the main features of the phytogeography of that genus.

The two monotypic genera *Dipterocome* and *Eriachaenium* differ in several essential characters from the other genera in the tribe (I pp. 22, 33). Similarly, *Garuleum* considerably deviates from the remaining genera as regards the shape and structure of the disc styles (I p. 31, fig. 1 h, p. 33). In a subsequent treatise I intend to give a more detailed account of the taxonomy and phytogeography of these three genera.

In this phytogeographical part I have also discussed the interrelation of the genera and suggested the main lines of evolution in the tribe.

1. The Chief Centres of the Tribe Calenduleae.

The *Calenduleae* occur in Africa, Southern and Central Europe, Western Asia and, taken in its widest circumscription (BENTHAM et HOOKER 1873–1876; HOFFMANN 1894), this tribe also comprises a monotypic genus occurring in South America. From a phytogeographical point of view the following centres are of the greatest significance.

1. The Mediterranean centre. The genus *Calendula* has its main distribution in the Mediterranean region and, on the eastern outskirts of this zone, *Dipterocome* also occurs. Only one species of *Osteospermum* penetrates into the Mediterranean, viz. *O. Vaillantii* occurring in the south-eastern part.

2. The South African centre. The *Calenduleae* has its maximum concentration of species in the Cape realm, but the southernmost part of the Paleotropical realm has a larger number of species belonging to this tribe than the Cape realm. In South Africa the tribe is represented by the genera *Dimorphotheca, Castalis, Osteospermum, Gibbaria, Chrysanthemoides* (and *Garuleum*).

In the Mediterranean region *Calendula* exhibits its greatest differentiation into taxonomical units. The gene centre of the genus seems to be situated in the western part of this region. From the areas surrounding the Mediterranean representatives of the genus radiate in every possible direction (map fig. 1) but with only a few species. In the west, species of *Calendula* occur in the Atlantic Islands, viz. the Canary Islands, the Madeiras and the Azores. The occurrence of one endemic species in Madeira is of great phytogeographical interest. In the north one species of the genus extends into the Central European region as far as the middle of France and the south of Germany. In the east the genus penetrates far into the Pontic-Central Asiatic steppe region to the south-east coast of the Caspian Sea and the south-east of Persia. In the south *Calendula* reaches down into the North African-Indian desert zone with outliers in the Ahaggar (Hoggar) Mountains in the Central Sahara and in the Yemen Mountains in tropical Arabia.

Dipterocome is found only in the easternmost portion of the Mediterranean region, namely in Palestine, whence it spreads far into Persia and Afghanistan.

In South Africa the tribe has attained its maximum differentiation in genera and species. As regards the wealth of biotypes only a very few of the South African species are comparable with those in the Mediterranean region, however. Many of the South African species of the



Fig. 1. Approximate distribution of the tribe *Calenduleae* in the Old World. *Calendula* L. (......) *Osteospermum* L. (———). The range of these two genera covers the areas of the other genera in the tribe, except *Dipterocome,* which extends eastwards as far as Afghanistan, and *Eriachaenium,* which occurs in South America. The Mediterranean *Calendula* has its southernmost outliers in the Ahaggar (Hoggar) Mountains in the Central Sahara and in the Yemen Mountains in tropical Arabia. In Egypt it probably extends farther south than the map indicates. The South African *Osteospermum* has its northernmost outliers in Mt. Sinai and Mt. Petra in Transjordania, thus in the distribution area of *Calendula.* It also occurs in the Yemen Mountains together with *Calendula.* The distribution of *Osteospermum* in tropical East Africa is disjunctive, but the gaps are in reality probably not so large as indicated on the map. The occurrence of an endemic species in S:t Helena is of great interest, indicating, as it does, a very wide distribution of the tribe or its ancestors during an earlier period.

tribe have a restricted area of distribution, occupy an isolated taxonomical position and appear pronouncedly poor in biotypes. Epibiotic species primarily occur on the mountains in S. W. Africa, the Karroo, the Drakensberg and the Cape proper.

Those of the species of the tribe found in the Namaqua and Karroo regions are usually more polymorphous and richer in biotypes than those in the Cape region.

Northwards from the South African centre the tribe *Calenduleae* shows a very strong reduction in the number of its species. It extends up into the littoral and montane areas of Angola and into the savanna and light deciduous woods of the Congo and of Northern Rhodesia. Over the mountains of East Africa the genus *Osteospermum* stretches a branch right up to the mountains skirting the Red Sea and the Gulf of Aden and it is also found in Asia, namely in the Yemen and Transjordania.

In South America the sole representative of the tribe is the monotypic genus *Eriachaenium*. It is confined to the subantarctic region of this continent and occurs only in Southern Chile. The characters of *Eriachaenium* differ so widely from those of the other genera in the tribe that it can only be classified there with the greatest hesitation.

2. The Connecting Link between the Mediterranean and South African Centres of the Tribe Calenduleae.

From the Mediterranean and South African centres the taxonomical units of this tribe greatly diminish in number and frequency in the direction of the tropical circles, and only a very few species in the mountains and highlands of tropical East Africa connect these centres with each other. The most important of these are *Osteospermum Vaillantii, O. monocephalum* and *Chrysanthemoides monilifera*, which may be designated as connecting species. Of great phytogeographical interest is also the bicentric species *Osteospermum muricatum* and *O. Volkensii*, a species endemic to Kilimanjaro. Up to the present these five representatives of the tribe are the only ones that have been found in the tropical belt of East Africa. Further, a few species of this tribe penetrate into the tropical belt of West Africa as far as southern Angola.

The northernmost species belonging to the genus *Osteospermum* is *O. Vaillantii* (map fig. 2). Over a distance of c. 1600 km, including the intervals, it constitutes the sole link between the Mediterranean

genus *Calendula* and the South African *Osteospermum*. Its southern limit is in the equatorial region, at approximately 3—4° S., where the widespread species *Osteospermum monocephalum* and *Chrysanthemoides monilifera* have their northernmost outliers. Thence and to British Somaliland *Osteospermum Vaillantii* is the only representative of the tribe *Calenduleae*. Then comes *Osteospermum muricatum* in the mountains of British Somaliland.

In the mountain areas of northern and eastern Abyssinia *O. Vaillantii* has been collected in many places. On the other hand, it is unknown from the mountains of southern Abyssinia, where it should be able to thrive as well as on the mountains in the equatorial region. Thus the species shows a large gap in its distribution between the central portion of Abyssinia and the mountains south of Lake Rudolph. As a matter of fact, this gap may not be by any means so large as the map indicates (map fig. 2). When southern Abyssinia has been more thoroughly explored *O. Vaillantii* will probably be discovered in several localities there. It is unlikely that it will be met with in the Rudolph depression, however.

The lower country separating the mountains and highlands in Kenya Colony from those in Abyssinia is designated the Rudolph interval (WEIMARCK 1941). At the present time there are not favourable climatic conditions in this area for *O. Vaillantii,* but during an earlier climatic period this species had no doubt a fairly continuous distribution from the mountains in Kenya Colony to those in Abyssinia.

This species, which is of such significance from a phytogeographical point of view, sends from Abyssinia one branch to the north up into *Calendula*'s distribution area (map fig. 1) and one to the east over British Somaliland to Socotra. It also occurs on the other side of the Gulf of Aden in the mountains of the Yemen together with *Osteospermum muricatum* and *Calendula aegyptiaca.*

The second important link in the connection between the chief centres of the tribe *Calenduleae* is *Osteospermum monocephalum* (map fig. 2). In East Africa, which primarily interests us here, it extends from the central part of Southern Rhodesia up into Tanganyika Territory. Its northernmost outlier is situated between the north end of Lake Tanganyika and Lake Victoria. This species especially occurs on steppes and savannas, descending right down to an altitude of c. 1000 m. According to the map, *O. monocephalum* exhibits several large intervals. Its Zambesi interval is undoubtedly correct but, on the other hand,



Fig. 2. Connecting species in the *Calenduleae*. ○ *Osteospermum Vaillantii* (Decne) T. Norl. ● *Osteospermum monocephalum* (O. et H.) T. Norl.

According to the map these species exhibit several large gaps in their distribution, but these gaps are no doubt partly due to lack of investigation. Probably *O. Vaillantii* also occurs in the mountains from Central Abyssinia to the tract north of Lake Rudolph. *O. monocephalum* has certainly a fairly continuous distribution in the areas bordering on Lake Nyasa and in the higher areas between Northern Rhodesia and Angola, about 1000—1500 m above sea level.

I do not believe that the great gap in the distribution between the south and north ends of Lake Nyasa really exists. When this area has been more thoroughly explored, the species will no doubt be found there in many localities. The distribution area of the species north of

Lake Nyasa is presumably also much larger than that shown on the map.

The third important connecting species is *Chrysanthemoides monilifera.* This polymorphous species reaches from down in the Cape right up into Tanganyika Territory to the neighbourhood of Kilimanjaro, where it encounters *Osteospermum Vaillantii.* Like *Osteospermum monocephalum* it presents a number of more or less large intervals (map fig. 3). The chief of these are the Limpopo and Zambesi intervals, which are certainly correct. The intervals north of these may very well be due to lack of investigation. In any case these gaps in the distribution may be expected to be considerably reduced when research is later carried on in these parts.

The three connecting species mentioned above are rich in biotypes and they are thus able to thrive under quite a wide range of different ecological conditions. They possess a good capacity of seed dispersal, and their extensive distribution is no doubt mainly due to this. *Osteospermum Vaillantii* and *O. monocephalum,* which belong to the subgenus *Tripteris,* have winged achenes that are dispersed by the wind. *Chrysanthemoides monilifera* has drupes which are eaten by birds and through their agency are spread far and wide.

Besides these three species, which directly link the centra of the tribe *Calenduleae* to each other, *Osteospermum Volkensii* and *O. muricatum* are of very great interest, suggesting, as they do, an earlier and better connection between the centres of the tribe over tropical East Africa. Both of these species belong to the subgenus *Euosteospermum.*

As already mentioned, *Osteospermum Volkensii* is known only from Kilimanjaro (map fig. 4) and may be regarded as an epibiotic species. According to VOLKENS, it is one of the commonest plants at the upper limit of the primeval forest (I p. 122). It is a shrub 1—3 metres in height, occurring at an altitude of from 1700—4300 metres. The achenes not being winged, the dispersal capacity of the plant is naturally low compared with that of preceding species.

Morphologically, *O. Volkensii* is nearest allied to *O. herbaceum,* which is found in the south-eastern littoral districts of South Africa (I map p. 406). These are the only two species belonging to the well delimited section *Oppositifolia.* During an earlier period, presumably the Tertiary, the phylogenetic stock from which *O. Volkensii* and *O. herbaceum* have developed will probably have had a continuous distribution extending from South Africa up into tropical East Africa. In consequence of climatic changes and probably also of keen competi-



Fig. 3. Distribution of the polymorphous species *Chrysanthemoides monilifera* (L.) T. Norl. It extends from the Cape to the neighbourhood of Kilimanjaro, thus reaching the area of *Osteospermum Vaillantii* (Decne) T. Norl. It shows four large gaps in its distribution in East Africa. The Limpopo and Zambesi intervals are certainly correct, but the two northern intervals between the mountains south of Lake Nyasa and Kilimanjaro may be considerably diminished when this area has been more thoroughly explored.

tion with other plants it then became extinct everywhere in the north except on Kilimanjaro, where it was enabled to survive right up to the present day owing to favourable ecological conditions. It is not improbable that this or a closely allied species will also be discovered in other mountains in tropical East Africa. *O. Volkensii* lives under moderate moisture conditions and can thus be regarded as a mesophyte.

Osteospermum muricatum, in contrast to the preceding species, is a xerophyte. It has a very extensive distribution in semi-arid areas (map fig. 4). A glance at the map will show that its distribution is very discontinuous and that it occurs most frequently in the steppe and semi-desert areas of South Africa. In a north-westerly direction from this centre it extends right up into Angola. The large gap between its range in S.W. Africa and Angola (c. 700 km) should be regarded as due to lack of investigation. It will very likely be discovered in several places in this area. Compared with the enormous gap exhibited by the species in its distribution in East Africa, its disjunctions in South Africa are relatively insignificant. They may be designated as of second order, the disjunction in East Africa being of first order. That is the reason why I have characterized *O. muricatum* as bicentric. The gap between the least distant localities situated in S. Rhodesia and British Somaliland, is c. 3600 km.

On a previous occasion I have already attempted to explain this interesting disjunction in *O. muricatum* (I p. 190). The most plausible interpretation appears to me to be that *O. muricatum,* which is a xerophilous species with a wealth of biotypes, at one time had a fairly continuous distribution from South Africa up to the region bordering upon the Gulf of Aden and the Red Sea. I consider that the species attained this unbroken range during a comparatively long semi-arid or arid period in tropical East Africa. Geological investigations (NILSSON 1932, 1940, LEAKEY 1936) in East Africa have proved that arid and pluvial periods have alternated with each other. Also in South Africa arid and pluvial periods have alternated (SÖHNGE, VISSER and VAN RIET LOWE 1937). That part of the species population which extended farthest to the north during an semi-arid period will, during a subsequent pluvial time, have succeeded in retaining a foothold in a number of localities favourable to the species. In the northern hemisphere the species now survives as a relict on the mountains of British Somaliland and the Yemen. In the area between Somaliland and Rhodesia the species population will probably have become entirely extinct owing to changes in climate and competition with other plants.

The above-mentioned five species occur in the mountains and highlands but are wanting in the lowlands of tropical East Africa. This tribe can be designated as bipolar (DU RIETZ 1940), since its area is discontinuous between the northern and southern hemispheres but absent from the tropical lowlands. *Osteospermum Vaillantii, O. mono-*



Fig. 4. ○ *Osteospermum muricatum* E. Mey. ● *Osteospermum Volkensii* (O. Hoffm.) T. Norl.

These species suggest an earlier and better connection between the chief centres of the *Calenduleae*. During a semi-arid period in tropical East Africa *O. muricatum* certainly had a continuous distribution from South Africa to the neighbourhood of the Red Sea and the Gulf of Aden. *O. Volkensii* has to be regarded as a relict of a species population which had a wide distribution in East Africa during a pluvial period.

cephalum and *Chrysanthemoides monilifera* show large gaps in their distribution according to the maps (figs. 1—4), but in the highlands and mountains these gaps will probably be much diminished when this part of Africa has been more thoroughly explored.

3. The Interrelation of the Genera and their Centres of Origin.

The problem of the relationships of the tribe *Calenduleae* with other tribes belonging to the *Compositae* will not be dealt with in this chapter, but will be discussed later in a treatise on the morphology of the tribe. My intention here is to attempt to give a survey of the interrelation and the evolutionary history of the genera in the tribe with the aid of morphological and phytogeographical data.

A. Morphological characters indicating interrelation and various phyletic lines in the tribe.

The interrelationship of the genera in the tribe *Canduleae* is int. al. indicated by the absence of paleae or other appendages on the receptacle and of pappus on the achenes. These two negative characters are very important in delimiting this tribe from some other tribes in the family.

In my opinion the pre-*Calenduleae* ancestors were furnished with both receptacular paleae and pappus. Gradual reductions have caused the paleae and pappus to disappear entirely or almost entirely. In a few species more or less distinct rudiments of these organs are found.

Occasional individuals of a species, e.g. *Osteospermum glabrum* (I p. 170), may have a quite distinct setose pappus on the ovaries, but this probably always falls off before the fruit attains maturity. Such atavisms must of course be taken as evidence that the ancestors of the species were once upon a time normally equipped with a pappus. Thus the present species may be regarded as morphologically reduced.

Paleae which subtend the individual florets on the receptacle are no doubt homologous to the involucral bracts. The pappus is generally regarded as a modified calyx-limb. A few botanists consider, however, that the pappus is not homologous to a calyx-limb, but that it is a trichome structure (SMALL 1918).

Sexual differences of the florets in the capitulum have been used to a great extent by various authors for the distinction of genera. The taxonomic value of these characters varies in different tribes. I have, although with some hesitation, used these differences and those in the pistil when separating *Dimorphotheca* from *Osteospermum*, and acting upon the same principles I have had to revive the old genus *Castalis* for some species previously belonging to *Dimorphotheca*.

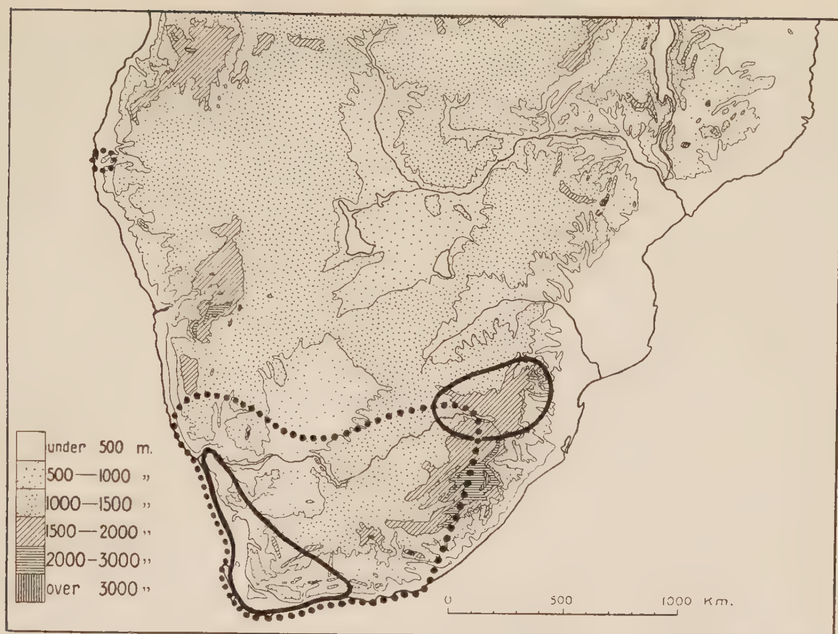


Fig. 5. Approximate distribution of *Dimorphotheca* Vaill. ex Mnch (......) and *Castalis* Cass. (———). *Dimorphotheca* has an outlier as far north as Angola. It is the most primitive genus in the tribe as regards the organs of fructification. The small genus *Castalis* has a disjunctive distribution.

As I have already pointed out on a previous occasion (I p. 23), *Dimorphotheca* is the most primitive genus in the tribe in respect of the evolution of the organs of fructification. In the species that I have included in *Dimorphotheca*, the ray flowers as well as the disc flowers are, in fact, ♀-fertile and normally produce ripe achenes. The ray and disc achenes are, as indicated by the generic name *Dimorphotheca*, of two different types (I p. 47, fig. 2; p. 67, fig. 4), but they naturally yield similar offspring. The shape and structure of the style in this genus have already been thoroughly discussed in my earlier treatise (I p. 24; p. 31, fig. 1 a; p. 47, figs. 2 a c) and their appearance is best illustrated by the reproductions cited. This genus will probably have comprised a large number of species and will have had a wide distribution previously, but it is now reduced to a few species.

In the remaining species belonging to the tribe *Calenduleae* either 1. the pistils of the ray florets or 2. the pistils of the disc florets have undergone a reduction and have become sterile (I p. 25). These reduc-

tions thus mark two different lines of development from the ray and disc pistil types of *Dimorphotheca,* for I regard it as evident that all the species in the tribe *Calenduleae* had both ♀-fertile ray and disc florets in an earlier stage of their evolution and that their pistils at that time were developed in the main as they now are in *Dimorphotheca.* Bisexuality is no doubt a primitive character in *Compositae.* The former line of evolution is far from vigorous, being represented solely by the genus *Castalis.* The latter line of development, on the other hand, completely predominates in the tribe.

In the sterile pistils the development of both ovary and style is incomplete. By studying the shape and structure of the style, above all the presence or absence of stigmatic papillae, it is easy to decide whether a floret is fertile or sterile, except in a few cases which I am now going to discuss.

Judging from the style types, some of the species in the tribe *Calenduleae* have differentiated from the genus *Dimorphotheca* comperatively recently. In *Castalis nudicaulis* and some species in sect. *Blaxium* of the genus *Osteospermum,* viz. *O. fruticosum, O. Barberiae, O. jucundum* and *O. caulescens,*[1] the reduction of the ray and of the disc styles respectively has, in fact, not advanced as much as in other species in these genera (I p. 25). In occasional individuals of these species the normally non-stigmatic styles may show suggestions of stigmatic papillae. It is therefore not quite impossible that in rare cases achenes develop in these normally ♀-sterile florets.

Calenduleae sensu stricto, i.e. with the exclusion of the morphologically much deviating genera *Dipterocome, Eriachaenium* and *Garuleum,* forms a very natural tribe as regards the floral structure. The differences in the shape and development of the styles are partially bridged over by a few almost intermediate forms mentioned above, and no difficulties are encountered in tracing the styles of the various species from those occurring in *Dimorphotheca.*

In the type of the genus *Castalis, C. Tragus,* the pistils of the ray florets have been reduced most and styles are often entirely lacking. On the other hand, corresponding pistils in *C. nudicaulis* are only slightly reduced and are normally furnished with a style (I p. 83, fig. 5 e—g). This is usually bifid and without stigmatic swellings, a suggestion of stigmatic papillae being found upon it in exceptional cases,

[1] The distinguishing characters of the three last-mentioned species are in fact very slight, and they ought perhaps rather to be treated as lower taxonomical units of one species, the oldest name of which is *O. Barberiae.*

however. As I have studied a rich material of the species without finding any ray achenes, I suppose that the ray florets are constantly sterile even in those cases in which there is a trace of stigmatic papillae on the style branches, but further investigations will have to determine whether this supposition is correct or not.

In the remaining genera of the *Calenduleae* sens. str., viz. *Osteospermum, Calendula, Gibbaria* and *Chrysanthemoides,* the styles of the ray florets correspond to those in *Dimorphotheca.*

The styles of the disc florets in *Castalis* match those in *Dimorphotheca* (I p. 31, fig. 1 b), being cleft a good distance below the collar of pollen-sweeping hairs, diverging greatly after having grown up through the anther tube and exhibiting distinct stigmatic surfaces.

In *Osteospermum* (excl. some species in sect. *Blaxium*), *Calendula, Gibbaria* and *Chrysanthemoides,* the styles of the disc florets are unlike those in *Dimorphotheca* and *Castalis* (I p. 31, fig. 1). However, they may easily be derived from the *Dimorphotheca* styles through shortening of the style branches, through abortion of the stigmatic papillae and through non-divergence of the style branches. In these genera the styles of the sterile disc florets are thus very shallowly cleft and the point of bifurcation is situated above or seldom on a level with the collar of pollen-sweeping hairs, stigmatic swellings are absent and the lobes are permanently tightly closed together. The illustrations in my monograph, I p. 31, fig. 1 c–g (exc. h) and p. 368, fig. 40 c, show the shape and structure of the disc styles in representatives of all these genera. Their derivation from *Dimorphotheca*'s styles (l.c. fig. 1 a) constitutes no difficulty.

In sect. *Blaxium* of the genus *Osteospermum* half the species have disc styles of quite pronounced *Osteospermum* type. The other species in this section have somewhat more deeply cleft styles, so that their point of bifurcation is most frequently situated a short distance below the ring of pollen-sweeping hairs or on a level with it (l.c. fig. 1 e). Thus, these species form a transition to *Dimorphotheca* in regard to the deeper incision of the disc styles, but, judging from the material I have studied, the lobes do not diverge when the style has grown up through the anther tube and they normally lack stigmatic swellings. In occasional individuals of these species I have nevertheless observed a trace of stigmatic papillae. As mentioned above, I regard this as evidence that a style reduction has befallen these species comparatively recently. Through this reduction process of the pistils the species in question have, so to speak, moved over from the genus *Dimorphotheca*

to *Osteospermum* at a later period than the other species of the genus. In the phylogenetic chart (fig. 9, p. 497) I have indicated this recent development by an arrow drawn from the circle of the recent *Dimorphotheca* to that of *Osteospermum.*

The morphology of the styles in *Castalis nudicaulis* and the above-mentioned species in sect. *Blaxium* of *Osteospermum* indicates the course of evolution. *Castalis* and *Osteospermum* have developed from the genus *Dimorphotheca* through gradual reductions of the pistils, and nearly all stages of this reduction can be observed in the styles of these species. The occasional appearance of more or less distinct stigmatic papillae on the ray and disc styles respectively in these species shows that they have not yet entirely reached the final stage of their evolution in regard to the reduction of the pistils.

If future research should show that species of *Castalis* and sect. *Blaxium* in *Osteospermum* normally comprise biotypes that also have ♀-fertile ray and disc flowers respectively it will be difficult to maintain *Dimorphotheca,*[1] *Castalis* and *Osteospermum* as independent genera.

In attempting to delimit *Dimorphotheca* from *Osteospermum* and *Castalis* I have not been able to find any more characters than the dissimilar development of the organs of fructification and the consequent differences in the fertility and sterility conditions. This classification is meant to reflect the phylogenetic evolution in the tribe.

Since 1865, when HARVEY published his revision of tribus *Calenduleae* in Flora Capensis III, the delimitation of *Dimorphotheca* and *Osteospermum* has been based upon the arrangement of the involucral scales, but I have found this character to be useless for keeping these genera apart (I p. 21). Nor could I use the colour of the ray flowers as a generic character in this case, because several species of *Dimorphotheca,* viz. *D. sinuata, D. chrysanthemifolia, D. montana* and *D. polyptera,* have yellow flowers just as the *Osteospermum* species. The yellow-flowered *D. sinuata* is so closely allied to *D. pluvialis* that it ought

[1] After having prepared this paper, I received a collection of *Dimorphotheca* from Cape Town. The material of *D. montana* also proved to contain two specimens with well developed disc achenes, but entirely without ray achenes. In this case I have no reason to suspect any abnormality in the flower-heads. The material indicates that *D. montana* is a transitional species between *Dimorphotheca* and *Castalis.* The species population would in that case comprise one group of biotypes with fertile ray florets and one group of biotypes with sterile ray florets. If several similar cases become known, then *Castalis* cannot be treated as such a high taxonomical unit as a genus.



Fig. 6. Approximate distribution of sect. *Blaxium* in the genus *Osteospermum*. The distribution of *O. caulescens* Harv. in this section is of great phytogeographical interest, because it occurs both in the Drakensberg area and in Angola, a gap of almost 2000 km separating its locality in Angola from the Drakensberg centre. It indicates a much wider distribution of this section during an earlier period. In this very natural section there is a form series of disc styles almost connecting the style type of *Dimorphotheca* with that of *Osteospermum*. However, half the number of species have disc styles of a pronounced *Osteospermum* type. It is not impossible that some of the other species comprise both biotypes with only ♀-sterile disc florets and such with a few ♀-fertile disc florets. Hitherto I have only seen ray achenes of these species, which is the reason why I have placed the section in *Osteospermum*.

perhaps rather to be classified as a subspecies of it. Thus, in certain cases the colour can only be used as a specific character with some hesitation.

The derivation of different fruit types in the *Calenduleae* does not usually cause any great difficulties, because intermediate forms connect nearly all the extreme types. In the following, I shall give a survey of those principal types and form series of fruits which are of importance in the discussion of interrelation and evolution in the tribe.

In spite of the occurrence of several heterocarpous species in the

Calenduleae, the fruit characters are usually of great taxonomic value. However, these characters have to be used with a certain degree of caution, because in several cases the shape of the fruit is variable and some types of fruit are inconstant and appear sporadically in widely separated species.

The dry fruit of the *Compositae* is usually designated an achene in the literature and I have kept this term. As it is bicarpellary and derived from an inferior one-seeded ovary, the more exact term is cypsela. The pericarp of this fruit thus consists not only of the ovarian wall, as in the real achene (e.g. *Ranunculus, Cliffortia*), but also of the adnate receptacle tube or calyx-tube of the floret.

In many species of the *Calenduleae* the nerves or ribs of the achene are more or less prominent. The primary ribs, when elevated, are blunt or acute or extended into wings, but the secondary ribs are nearly always blunt.

In several species the achenes show only a slight suggestion of ribs and in a large number of species no ribs at all are developed on the surface. Only by cutting these achenes in transverse section is it possible to detect nerves in their pericarp.

With regard to the morphology of the fruits, *Calenduleae* is undoubtedly the most abundantly differentiated tribe in the *Compositae.* It has two fundamentally different types of fruits, namely disc achenes, which are always bilateral (flattened), and ray achenes, which are never bilateral, but usually trilateral (triangular) or terete. Besides, the ray florets in one genus develop drupes.

Disc achenes are found solely in the South African genera *Dimorphotheca* and *Castalis.* They are strongly flattened with the margins expanded into wings. The number of the nerves is reduced to two, one in each margin (cf. transverse section of disc achene in LANZA 1919, tab. I, fig. 15). The disc achenes are always homomorphous and in their circumference obcordate—obovate—elliptic—suborbiculate (I p. 47, figs. 2 j, p; p. 59, fig. 3 f; p. 67, figs. 4 c, g, e, k; p. 83, figs. 5 d, j, k). It is very probable that the ancestors of the species belonging to the remaining genera of the tribe, once produced disc achenes of a similar type. The disc achenes are light and, as they are provided with wings, are well adapted for wind dispersal.

The ray flowers develop fruits in all the genera in the tribe except *Castalis.* In contrast to the disc achenes, these exhibit very great variation in their shape. For instance, they are triangular or terete, straight

or incurved, smooth or furnished with all kinds of structures on the surface, such as furrows and ridges, wings and processes of varying shape. Fortunately, most of the species have homomorphous ray achenes, which greatly facilitates the taxonomical arrangement in the tribe. Several, however, have dimorphous or trimorphous ray achenes and a few have polymorphous achenes. The latter, in particular, have complicated the delimitation of the genera and species.

A common type of ray achene is the trilateral or triangular one with one primary nerve in each angle (LANZA 1919, tab. I, fig. 14). It occurs most markedly in *Dimorphotheca* and certain sections of *Osteospermum.* In transverse section these achenes are in many species more or less distinctly cuneiform with the acute angle directed towards the centre of the head. Their tangential side is normally somewhat convex and their radial sides are more or less plane. As the ray achenes are arranged in a circle in the periphery of the heads, their construction is, of course, the most practical from the point of view of organization, at least in cases where the heads have numerous ray florets and where these are tightly packed against each other.

From the trilateral type it is quite easy to derive most of the other achene types in the tribe. As I have not yet published the chapter dealing with the anatomy of the fruits of the tribe *Calenduleae,* I shall here confine myself to giving a survey of the outward form and consistence of the ray fruits in so far as it can be of interest in indicating interrelation and evolution in the tribe.

The angles of the trilateral achenes, each of which is provided with a primary nerve, are blunt or sharp (I p. 239, fig. 23 c) or expanded into wings (I p. 67, fig. 4 j; p. 205, figs. 19 a, f). Most of the species have only one of these three achene types in their heads and then the characters of the achenes have a relatively high taxonomic value. However, in the heterocarpous species two or three of them may occur in one and the same head, e.g. *Osteospermum rigidum* (I, p. 199, fig. 18), and the achene form is then, of course, of secondary importance.

In the *Calenduleae* there is a continuous series of intermediate forms between bluntly and sharply triangular and three-winged achenes. Derivation of the three-winged achenes from the bluntly triangular achenes is thus quite simple.

What is particularly interesting is the pronounced heterocarpism in certain species. In one and the same head achenes of primitive type, e.g. bluntly triangular, develop in a number of ray florets and in other ray florets achenes of much advanced type, e.g. broadly three-winged,

are produced. The morphologically most advanced achenes in heterocarpous species determine the taxonomic position of the species.

Terete achenes occur most frequently in species belonging to the genus *Osteospermum*. The ripe achenes in seven of the species in sect. *Homocarpa* of *Osteospermum* are distinctly terete and smooth or slightly striate (I p. 127, fig. 7), but in these one can sometimes detect a trace of three longitudinal ridges.

Even the terete achenes may have prominent blunt or acute ribs (ridges) or wings. In sect. *Polygalina* of *Osteospermum* there is a series of achenes with all these forms represented (I p. 145, fig. 10). Taking *O. polygaloides'* achenes with three blunt primary ridges (nerves) and six secondary ridges as the primitive type, it is easy to derive the achene form of the other species in this natural section: *O. imbricatum* by the primary ridges being acute or narrowly winged, *O. rotundifolium* by reduction of the secondary ridges and *O. corymbosum* by reduction of both primary and secondary ridges, it thus being quite smooth or occasionally with a slight suggestion of primary ridges.

In the series of fruit forms in the tribe *Calenduleae* all the transitional stages are found between terete and trilateral achenes.

The ray achene is not always provided with entire angles and entire wings. A number of species have instead achenes with crenate angles (I p. 67, fig. 4 d) or with angles divided into a line of processes of differing shape and size, e.g. prickle-like (aculeate) processes (I p. 182, figs. 17 a, c, d, f, g, h) and winged processes (I p. 67, fig. 4 a). These achenes with prickle-like or winged processes are easily derived from simple trilateral achenes bearing crenate angles, for a fairly continuous series of intermediate forms links these extremes. The achenes with winged processes should not be confused with achenes bearing lacerate wings, for in these the wings are entire right to the maturity of the fruit. Through tension in the tissues the wings then split up from the margin in towards the point of attachment into a varying number of laciniae (I p. 229, fig. 22 d). In achenes furnished with winged processes no such rupture has taken place, the processes being independent of each other from an early stage in the development of the achenes.

Three-winged achenes are of no taxonomical value in the definition of genera but are in certain cases important for the distinction of sections, e.g. sect. *Trialata* of *Osteospermum*. They occur in *Dimorphotheca*, *Calendula* and both subgenera of *Osteospermum*. In the heads of many species they appear in varying number together with achenes of another type.

In regard to the morphology of the achenes, the subgenus *Tripteris* represents a particular line of evolution in *Osteospermum*. In the species that I have placed in this subgenus the achenes are not only 3-winged but also furnished with a closed apical cavity or air-chamber (I p. 273, figs. 25 a, c; p. 290, fig. 28 a). I consider this apical air-chamber to be a further specialization for wind dispersal, for it reduces the specific weight of the achenes. It is found in various stages of development in different species of the subgenus *Tripteris*. The smallest apical air-cavity is met with in *Osteospermum amplectens* and *O. breviradiatum*. There it is so minute as to be hardly visible to the naked eye (I p. 341, fig. 35 d). In other species it may be so large that its size amounts to a third or to nearly half the space of the seed-cavity (I p. 290, fig. 28 a; p. 337, fig. 34 b). Only the winged achenes of the species belonging to the subgenus *Tripteris* are equipped with an apical air-cavity. In some species a few wingless achenes (1—3) are found together with the winged ones in the heads, but these always lack such an air-chamber.

Particularly remarkable is the morphology of the achenes in *Osteospermum calendulaceum* L. f. (non Harv.) in sect. *Oligocarpus*. This species so extremely rich in biotypes is characterized by very great heterocarpism and holds an intermediate position between the subgenera *Euosteospermum* and *Tripteris*, for it comprises biotypes both with and without an apical air-chamber and its wingless achenes may also be furnished with such an air-cavity (I p. 348, figs. 36 d, f, l). In respect of its heterocarpism, this species is as far advanced as the *Calendula* species.

The rostrate achenes constitute an interesting type. Their name is due to the fact that their apical part is more or less strongly produced into a beak. These achenes are terete (I p. 277, fig. 26 h; p. 283, fig. 27 h; p. 348, figs. 36 c, f, k) or more rarely 3-ribbed or 3-angled (I p. 211, fig. 20 e). They appear sporadically together with other types of achenes in the two subgenera of *Osteospermum* and in *Calendula*. The occurrence of these achenes is of no or little taxonomic value, but they are of interest because they suggest a close relationship between *Osteospermum* and *Calendula* just as do the three-winged achenes.

In South Africa rostrate achenes occur in only a very few species in the tribe *Calenduleae*, namely in some *Osteospermum* species, but in the Mediterranean region such achenes are found in most of its species. They never arise alone in a head, but always together with

achenes of quite a different type. The number of rostrate achenes is small, there being usually 1—3 in each head.

The evolution of drupes is extremely rare in the *Compositae*. The small genus *Chrysanthemoides* represents such a line of development in the tribe *Calenduleae* (I p. 376, fig. 41). This genus has its centre in South Africa and is most easily derived from *Osteospermum,* the outer pericarp of the achenes not becoming hardened but fleshy and edible. There are certain morphological similarities between the species in *Chrysanthemoides* and sect. *Coriacea* of *Osteospermum,* especially as regards the leaf type. Drupes are also found in the South American genera *Wulffia* Neck. and *Clibadium* L., which belong to the tribe *Helianthoideae* of the *Compositae*. As far as is known at present, no other plants in this family have drupes. These fruits may also be designated as drupaceous cypsela, because the sarcocarp in its morphological origin is partly derived from the adnate receptacle tube.

The main types of fruits that have now been discussed, are met with in the South African species of the tribe *Calenduleae*. Most of these species are, as we know, homomorphous or only very slightly heteromorphous in respect of the fruit form, only a small number of them having really heteromorphous achenes.

All the Mediterranean species belonging to the tribe, on the other hand, have markedly heteromorphous achenes. *Calendula* has two of the above-mentioned achene types in common with the South African species, namely the 3-winged type (Lanza, 1919, tab. II, fig. 84; tab. IV, figs. 5 d and e, etc.) and the rostrate type (op. cit., tab. IX, fig. 1 d; tab. X, fig. 2 b, etc.).

Lanza distinguished four main types of achenes in *Calendula,* viz. 1. annulate (=vermiformi), 2. cymbiform (=naviculari), 3. three-winged and 4. rostrate. Three of these types frequently occur in one and the same head.

In the *Calendula* species type 1, i.e. the a n n u l a t e achene, is always produced in each capitulum. It is solely the presence of such achenes that can motivate the separation of this genus from *Osteospermum*. This type of achene must be regarded as strongly advanced and as having evolved through a gradual incurvature of the inner ray achenes. A fairly continuous series of intermediate forms between almost straight and annulately incurved achenes in the heads of *Calendula* reflects the progress of the evolution.

In some *Osteospermum* species (I p. 179, fig. 16 a; p. 348, fig. 36 a) one can trace a distinct tendency towards incurvation of the achenes.



Fig. 7. Approximate distribution of *Chrysanthemoides* Tourn. ex Medik. This genus is characterized by drupes, and its wide distribution is no doubt mainly due to this excellent means of dispersal. It is probably in process of penetrating northwards towards the mountains of Abyssinia.

The morphological difference between these genera is thus rather insignificant. Also in the South African *Dimorphotheca* there is a tendency to incurvation of the achenes (I p. 67, figs. 4 b, d).

All the hitherto known biotypes of the *Calendula* species have annulate achenes in each capitulum. In addition, another one or often two of the above-mentioned achene types appears in the same head. From what I have so far been able to discover through cultivation, the various fruit combinations in *Calendula* are hereditary, and consequently each taxonomical unit should have its own definite fruit

diagram. By intercrossings, new combinations of the achene types appear in the heads and particularly the occurrence of the 3-winged and rostrate ones is subject to variations.

LANZA divided the *Calendula* species into lower taxonomical units (forma carpica) according to the presence or absence of winged and rostrate achenes. Furthermore he took into consideration the length of the beak and distinguished a type »longirostris» (LANZA 1919). In accordance with this principle the species may thus be divided into six biotype groups, viz. I. *exalata rostrata,* II. *exalata longirostris,* III. *exalata erostris,* IV. *alata rostrata,* V. *alata longirostris* and VI. *alata erostris.* In *Calendula aegyptiaca* and *C. arvensis* all these six biotype groups occur, but in the remaining species and subspecies of the genus their number is not so large.

The cymbiform type of achene (type 2) is found in nearly all the biotype groups of the *Calendula* species. According to LANZA, this type may nevertheless be absent in *C. Monardi* and probably also in *C. maderensis,* as it has never been observed in this species.

Since different biotypes of the *Calendula* species may lack one or two of the following types of achenes: cymbiform, 3-winged and rostrate, the question may be asked: Can there possibly also be biotypes in some *Calendula* species which lack annulate achenes that otherwise always occur? I should not be surprised if such a form were discovered in due course. If it should prove to be hereditarily constant and not merely an abnormity, no sharp delimitation will exist between the genera *Calendula* and *Osteospermum.* That being the case, there will no longer be anything to prevent their being united to form one genus, but the old genera should nevertheless be retained as subgenera.

In the small species group *Crassifoliae* of *Calendula,* viz. *C. maderensis, C. maritima* and *C. Monardi,* there is possibly reason to expect biotypes lacking annulate achenes. LANZA describes the inner ray achenes in these species as »imperfecte annularia sinu aperto». They are thus imperfectly annulate.

In my determination key to the genera in the tribe *Calenduleae* (I p. 32), I have stated that the inner ray achenes in *Calendula* are annulate or imperfectly annulate with an open bow and that the achenes in *Osteospermum,* on the other hand, are straight or rarely slightly incurved. The difference in the shape of the achenes in the two genera is best illustrated by the following figures of slightly incurved achenes in *Osteospermum* (I p. 179, fig. 16 a; p. 277, fig. 26 h; p. 348, figs. 36 a,

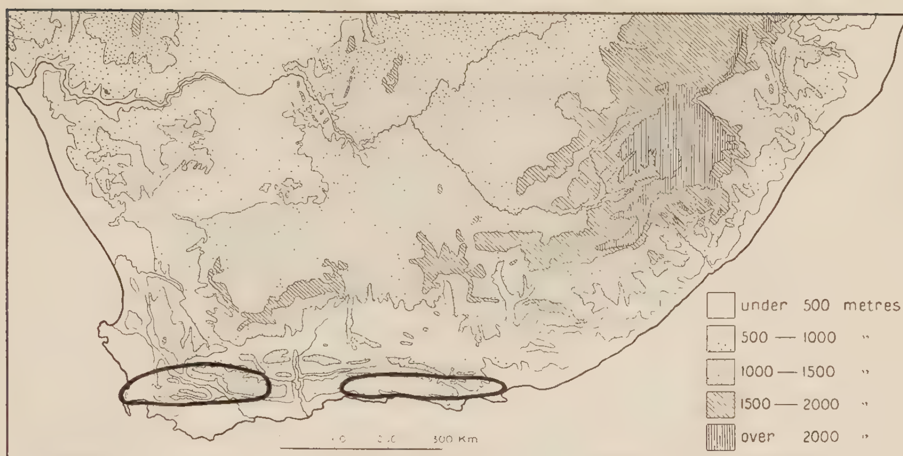


Fig. 8. Approximate distribution of *Gibbaria* Cass. As regards the shape of the achenes this genus represents a line of evolution almost convergent with that exhibited by *Calendula* in the northern hemisphere.

c, k) and of annulate or imperfectly annulate achenes in *Calendula* (I p. 361, fig. 38 h and LANZA, 1919, tab. II, figs. 39—41; tab. IX, figs. 1 b, c and 2 c; tab. X, fig. 1 h). The disparity between these types of achenes is considerable, and with my present knowledge of the shapes of the achenes in *Osteospermum* and *Calendula* I have not felt it necessary to unite these genera to form a single one.

Calendula represents a special line of evolution in the tribe as regards the morphology of the achenes, all the species having annulate achenes of much advanced type. Further, the genus has a centre of development of its own in the Mediterranean region, which is very far remote from the other centre of the tribe in South Africa. Only a very few of the northern outliers of *Osteospermum* establish contact with the southernmost outposts of *Calendula*.

In the southern hemisphere *Calendula* has a counterpart in the small genus *Gibbaria*, which, in the matter of the shape of the achenes, represents a line of evolution almost convergent with that exhibited by *Calendula*. The *Gibbaria* species have, in fact, strongly incurved and reniform achenes (I p. 361, figs. 38 a—f). These achenes mainly differ from those of the *Calendula* species by containing a closed ventral cavity (op. cit., fig. 38 c, f). *Gibbaria*'s achenes most resemble in shape the *Calendula* achenes, which are cymbiform or intermediate between annulate and cymbiform (LANZA tab. II, figs. 37, 38; tab. IV, fig. 4 b;

tab. V, fig. 1 b), but they have no largish processes on the dorsal side. In contrast to *Gibbaria,* which has homomorphous achenes, *Calendula* has heteromorphous achenes, these being di-, tri-, or polymorphous. There seems, however, to be at least one exception, for in one biotype group of *Calendula persica* all the achenes may be described as annulate, even if some of them are less typical and tend to a cymbiform type.

As regards the vegetative characters, the *Gibbaria* species show but little similarity to the *Calendula* species. They are fruticose and more reminiscent of species in the genus *Osteospermum.*

By this account of the main features of the morphology, I have indicated the affinities of the genera and suggested the phylogenetic evolution in the *Calenduleae.*

My system of the *Calenduleae* sens. str. is partly based on the shape and structure of the styles and the consequent sexual differences, and partly upon the characters of the fruits (I pp. 32, 33). Thus, investigation of the floral morphology of the species is necessary for a reliable classification. It is ultimately the morphology of the flower and capitulum that is the real test of relationship and development in the *Compositae* (SMALL 1917). The investigation of the styles consumes much time and requires some experience.[1]

In the immense wealth of species in the *Compositae* there are numerous examples of parallel or convergence evolution. Species belonging to quite different groups may show superficial resemblance to each other in habit, but reveal profound differences when a detailed study is made of their floral parts. A superficial similarity should not alone be permitted to determine the classification of the species. Only when the essential characters in the morphology of the flowers and fruits also coincide can the interrelationships of the species be regarded as confirmed.

As regards the tribe *Calenduleae* there is a striking similarity in the vegetative characters and the habit between biotypes of some *Calendula* species and certain *Dimorphotheca, Castalis* and *Osteospermum* species. Owing to this resemblance in habit, most of the *Dimorphotheca* and *Castalis* species and a large number of herbaceous *Osteospermum* species were placed in the genus *Calendula* by earlier botanists. It was

[1] When studying the styles and above all the occurrence and absence of stigmatic surfaces in order to judge whether the flowers are ♀-fertile or not, I have made a few florets soft and transparent in a solution of potassium hydrate (KOH) and have then studied the styles under a high magnifying power.

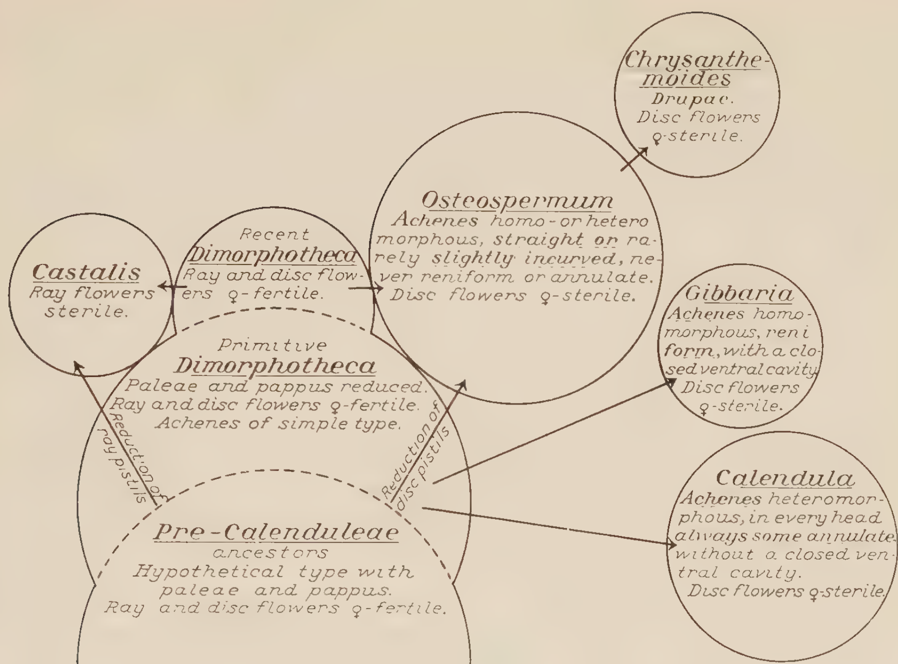


Fig. 9. Phylogenetic Chart of the *Calenduleae.*

not until 1837 that *De Candolle* gave a better definition of the limit between *Calendula* and the other genera in the tribe (I p. 20).

In the present classification of the *Calenduleae* some species resembling each other in habit have to be placed in different genera owing to differences in their floral parts or achenes. As an example of this I will mention in particular the following species: a) *Castalis nudicaulis* (L.) T. Norl. and *Osteospermum caulescens* Harv. b) *Calendula aegyptiaca* Desf. and *Osteospermum calendulaceum* L. f. The first two species may be very similar in their vegetative characters and, in addition, their flowers are almost the same colour. They differ, however, in respect of the development of the styles, the fertility or sterility of the flowers and the involucre. According to what I have hitherto found, *Castalis nudicaulis* produces disc achenes only and *Osteospermum caulescens* ray achenes only. Further, they have entirely different distribution areas (I maps, pp. 406 and 416).

Certain forms of *Calendula aegyptiaca* and *Osteospermum calendulaceum* are so similar in habit as to be easily confused. If the achenes

have developed, there is, however, no difficulty in distinguishing them, for *Osteospermum calendulaceum* never has annulate achenes, whereas such entirely predominate in the heads of *Calendula aegyptiaca*. The distribution areas of these species are widely remote.

Before proceeding to the mainly phytogeographical part of the chapter, I will give a brief summary of my views about the evolution in the tribe (cf. the phylogenetic chart, p. 497).

All the species populations from which the recent *Calenduleae* have arisen, have at one time passed through stages of evolution in which they were provided with receptacular paleae, pappus, and ♀-fertile ray as well as disc florets.

By a reduction process that affected paleae and pappus, the tribe *Calenduleae* crystallized out first as a primitive *Dimorphotheca,* i.e. the tribe comprised, to begin with, only such species as produced both ray and disc achenes. These achenes were probably of a simple type compared with those in most species of the recent *Calenduleae*.

This primitive *Dimorphotheca* had a wide, continuous distribution from the Mediterranean to the Cape. Its extension from north to south was presumably already during the Tertiary mainly the same as it is at the present time, but its connection over tropical Africa was much better developed then than now. Evidence of this is provided, int. al., by an epibiotic species, *Osteospermum Volkensii,* on Kilimanjaro.

By successive reductions of the pistils either in the disc or in the ray florets, the subsequent evolution has branched in two directions from this primitive *Dimorphotheca,* and just a few species in the tribe suggest that this evolution is still going on. New genera have differentiated from the primitive *Dimorphotheca* and, during the course of time, this basal genus has thereby much decreased both as regards the number of species and the geographical distribution. *Dimorphotheca* may be regarded as a transitional genus. At the present time, it comprises only a few species, whose extension is confined to South Africa and Angola.

In addition to this regressive evolution of the organs of fructification in the ray or disc florets, there has taken place within the tribe a very strong differentiation into different fruit types. In most cases, the more complicated fruit types may, as I have pointed out above, be derived from certain simple types through a series of intermediate forms. A number of more or less continuous form series of fruits suggests different phyletic lines in the tribe.

B. Phytogeographical distribution suggesting the centres of origin of the genera.

As far as I am aware, no fossils or casts of plant remains have yet been found that can be identified with extant or closely related species of *Calenduleae*. Thus, the question of the time and place at which the tribe arose is at present unanswerable. None of the species grow on swampy ground, where relics of plants are most easily preserved for posterity. Most of the species, on the contrary, are found in more or less arid regions. The plant remains of this tribe that have the greatest chance of being preserved in deposits, are the achenes, for they have a thick, hard pericarp. Winged achenes, which occur in many *Calendula* and *Osteospermum* species, may very well have been carried by the wind to swampy places, where they became embedded as fossils. It is therefore very likely that fossil achenes of *Calenduleae* will be identified in future investigations.

The *Cichoriae* already occur in deposits from the Lower Oligocene of Aix in Southern France. The complete absence of fossils of the *Calenduleae* in these deposits is regarded by SMALL as evidence that this tribe developed at a later date than the *Cichoriae*. As Aix-en-Provence is situated in the periphery of the distribution area of the *Calenduleae,* there is however hardly any reason to expect fossils of the tribe at this locality, even if it had been differentiated during the Oligocene. The genus *Calendula* has certainly developed in North Africa, and it is very improbable that it had spread so far north as France at that time.

SMALL (1919 p. 205) considers that *Dimorphotheca* and *Tripteris* were differentiated during the Lower Pliocene. This assumption seems very likely, but he cannot adduce any very weighty evidence of this. He locates the origin of the tribe *Calenduleae* to South Africa, and writes (l.c. p. 26): »The South African centre for this tribe and its marked restriction in area, in addition to its close similarity to the Senecioneae in morphology and physiology, suggest an origin from the South African Senecioninae at a date even more recent than that of the origin of the Cichoriae».

The view that the *Calenduleae* is a branch of the *Senecioninae*'s genealogical tree is not likely to be contested by anyone. As regards the generic and specific differentiation, the tribe *Calenduleae* has its chief centre in South Africa at the present time. There the morphologically most primitive types are found, but there occur besides a large

number of much advanced types in that area. All the same, I will not from that draw the conclusion that the entire tribe *Calenduleae* derives its origin from the South African *Senecioninae,* as SMALL assumes.

It is hardly likely that the ancestral forms of the genus *Calendula* have migrated from South Africa to the Mediterranean. My map of the distribution of the tribe *Calenduleae* (map p. 474) indicates rather that the phylogenetic stock out of which the *Calenduleae* developed has had a continuous extension from South Africa to the Mediterranean. Presumably the *Calenduleae* has during the Tertiary become differentiated more or less contemporaneously in northern, middle and southern Africa from a series of very closely allied populations belonging to *Senecioninae*'s plexus.

At the present time the tribe mainly comprises such species as are adapted for subtropical and warm temperate climates, but earlier it has possibly also embraced some purely tropical species.

How is the present, pronouncedly bicentric or bipolar distribution of *Calenduleae* sens. str. best to be explained? No doubt the changes in climate have played a most significant part in the formation of these two centra. Of still greater importance, however, have been the mountain areas in North and South Africa, for in them a rich differentiation of taxonomical units has undoubtedly taken place. These mountain areas have, besides, constituted important refugia for the species during periods of unfavourable climate or of keen competition in the lowlands.

As already mentioned above, I consider that the pre-*Calenduleae* ancestors during some period of the Tertiary have had quite a wide, continuous distribution from North Africa to South Africa. During the alternations between arid or semi-arid and pluvial periods in tropical Africa the species populations of the tribe were very greatly decimated. The extremely keen competition between the plants in the tropical belt has certainly also been a cause of this decimation of the populations. Only insignificant relics of this earlier connection between *Calenduleae* of the northern and southern hemispheres are now left in tropical Africa. As they have been discussed in detail in previous chapters, I shall here give only a brief survey of them.

Near the equator grows *Osteospermum Volkensii,* which must be regarded as a fragment of a species population that has no doubt had a wide distribution in East Africa during an earlier period. This species, which is a large shrub with opposite leaves, has hitherto only been

met with on Kilimanjaro, where it has a large vertical distribution (c. 1700—4300 m).

From the neighbourhood of the equator and northwards over Abyssinia extends *Osteospermum Vaillantii,* an annual species, which has outliers on Mt. Sinai, and on Mt. Petra in Transjordania, in the mountains of the Yemen and in Socotra. This species has no doubt evolved in the mountain areas of East Africa to the north of the equator, presumably in the mountains of Abyssinia.

From the equator southwards as far as S. Rhodesia and Angola reaches *Osteospermum monocephalum,* a geophyte, which has developed in the steppe areas in the southern part of the tropical belt.

The bicentric, xerophilous species *Osteospermum muricatum* has certainly had a continuous extension from the tract of land skirting the Gulf of Aden to South Africa during a semi-arid or arid period in tropical Africa (cf. I p. 190).

Chrysanthemoides monilifera, which I have included among the species connecting the Mediterranean and South African centres of the tribe *Calenduleae,* is a particularly vigorous, polymorphous species, rich in biotypes. Judging from the wealth of biotypes, it derives its origin from South Africa, and thus provides no proof of an earlier, better connection between these centres of the tribe. *C. monilifera* is no doubt in process of penetrating northwards towards the mountains of Abyssinia and has now reached the tract of land immediately south of Kilimanjaro (map fig. 7). Owing to its drupes, which are eaten by birds, this species has, as we know, an excellent capacity for dispersal.

The strongest concentration of systematic units belonging to the tribe *Calenduleae* is exhibited by the Atlas region in North Africa and the Cape region in South Africa. The Atlas region is here taken in a wide sense, comprising Morocco, Algeria and Tunis, thus corresponding to RIKLI's »Atlasländer» (RIKLI 1942, map 1). These two regions each represent an important gene centre for the tribe. Their mountains exhibit a particularly rich variety of ecological and climatic conditions and are favourable nursing grounds for specific differentiation. During long periods of time they have, in addition, been very significant refuge areas for flora and fauna. Their endemic forms are numerous, and in this respect the mountains of the Cape can probably compete with the Yünnan mountains in China.

In the Atlas region, where I consider that *Calendula* has its primary centre of evolution, its species appear at all altitudes from sea level up to 2500 m in the mountains. A secondary centre of evolution for the

genus may also be distinguished, namely in the eastern part of the Mediterranean region.

Judging by the concentration of the species, the Cape region is the primary centre of evolution for the *Calenduleae* in the southern hemisphere. In several of South Africa's other floral regions there are, however, important secondary centres of evolution for the tribe, for instance in the Namaqua region and the Drakensberg.

The genera *Dimorphotheca, Castalis* and *Chrysanthemoides* have no marked gene centre in any of South Africa's regions. *Gibbaria,* on the contrary, is almost entirely confined to the Cape region. The largest genus in the tribe, *Osteospermum,* has its centre in the Cape region. If one studies the geographical distribution of the species in the two subgenera of *Osteospermum,* only *Euosteospermum* proves to have its centre located in the Cape region, whereas *Tripteris* has a stronger concentration of its species in the semi-arid areas to the north of the Cape region, viz. in the Namaqua region.

Excellent proof of the pre-*Calenduleae* ancestors having had a very wide distribution in past times, is the occurrence of an endemic *Osteospermum* species on St. Helena. The population from which *O. Sanctae-Helenae* has developed has certainly lived isolated on St. Helena since the Tertiary. In morphological characters this interesting species fits best into sect. *Xenismia,* where it comes nearest to *O. acanthospermum,* which occurs in Little Namaqualand, the distance being c. 2850 km from St. Helena. *O. Sanctae-Helenae* also comes near to the polymorphous South African species *O. calendulaceum,* which forms a section of its own, *Oligocarpus.*

The distribution of sect. *Xenismia* is very remarkable, for its three species spread over areas that are very remote from each other, viz. South Africa (together with the south of Angola and N. Rhodesia), St. Helena, Brit. Somaliland and the Yemen. I assume that *Osteospermum Sanctae-Helenae, O. acanthospermum, O. muricatum* and also *O. calendulaceum* in sect. *Oligocarpus* have differentiated from a polymorphous syngameon, which had a very large, continuous distribution during the Tertiary, and then especially during semi-arid periods, for all these species are markedly xerophilous.

In regard to the shape of the achenes, *O. Sanctae-Helenae* is probably considerably reduced. The achenes are provided with outgrowths of irregular shape (I p. 182, fig. 17 l), and these appear to be incompletely developed. The species closely allied to *O. Sanctae-Helenae,* viz. *O. acanthospermum* (I p. 182, fig. 17 a) and *O. muricatum* (I p. 182,

figs. 17 f—h), have well developed processes on their achenes, and certain biotypes of *O. calendulaceum* (I p. 348, figs. 36 b, e) have winged achenes. The ancestors of *O. Sanctae-Helenae* are likely to have had large winged or prickle-like processes on the achenes and their capacity for dispersal has, consequently, been good. These outgrowths on the achenes have, in the course of evolution, retrograded in this population on St. Helena.

4. Summary and Conclusions.

The pre-*Calenduleae* ancestors have, in my opinion, had a wide and continuous distribution in Africa at least during some period of the Tertiary.

The species populations in the Mediterranean gradually evolved via primitive *Dimorphotheca* to *Calendula* species through reduction of the pistils of the disc florets and through development of annulate achenes, together with some less advanced types of achenes. In one and the same capitulum there may be found in *Calendula* nearly all the intermediate forms between nearly straight achenes and annulately incurved achenes. These almost continuous form series from a more primitive to a highly advanced type of achenes reflect the course of the evolution. *Calendula* is very homogeneous, and the difference in habitus between the species is not great. It embraces both annual and perennial herbs. Some species have a suffruticose stem, but the genus lacks real shrubs. I consider that the centre of origin for *Calendula* lies in the Atlas region.

In South Africa a small group of *Calenduleae* still remains in the *Dimorphotheca* stage. They are primitive, inasmuch as they have retained ♀-fertility in both the ray and the disc florets. *Dimorphotheca* is by no means so homogeneous as *Calendula,* and some of its species have ray achenes of a much advanced type. The xerophilous species, *D. polyptera,* whose centre is situated in the Namaqua region, deviates greatly in morphological characters from the rest. One species, *D. sinuata,* is confusingly like a *Calendula* in its habitus and the colour of its flowers. The genus comprises annual and perennial herbs and shrubs, too. During part of the Tertiary *Dimorphotheca* probably had a very wide distribution from North Africa to South Africa, and embraced a large number of polymorphous species populations, out of which the recent genera and species of the tribe have differentiated.

The small genus *Castalis* has its centre of origin in South Africa. It will probably have differentiated from *Dimorphotheca* during a relatively recent period through reduction of the pistils of the ray florets, and it is the only representative of this line of evolution in the *Calenduleae*. *Castalis* is quite a homogeneous genus, embracing only perennial herbs. The type of the genus, *C. Tragus,* is yellow-flowered and greatly resembles a *Calendula*.

The remaining South African genera of the tribe, viz. *Osteospermum, Gibbaria* and *Chrysanthemoides,* belong to the opposite line of development in the *Calenduleae*. In them the pistils of the disc flowers have suffered a reduction that has led to sterility. These genera differ in respect of the characters of the fruits, and represent three dissimilar main lines of evolution in the tribe.

Osteospermum, which embraces the majority of the species of the tribe, has its greatest concentration of species in the Cape region. To the north of this region the species successively decrease in number. *Osteospermum* extends through the whole of East Africa and has its northernmost outliers in the Yemen and Transjordania and on Mt. Sinai.

The shape of the achenes varies greatly in the genus *Osteospermum,* but in contrast to *Gibbaria* and *Calendula* the achenes are never reniform or annulately incurved, but straight or only very slightly incurved. The derivation of the morphologically more highly evolved achenes from achenes of a simple type constitutes no difficulty in *Osteospermum*.

As regards the structure of the achenes, two important lines of evolution may be distinguished in the genus. In one, subgenus *Euosteospermum,* the achenes lack an apical air-cavity. In the other, subgenus *Tripteris,* the achenes have an apical air-cavity. It is of varying size and transitional forms are met with. Consequently, *Tripteris* cannot be sharply delimited from *Osteospermum*.

In subgenus *Euosteospermum* there are several groups of species that have a simple and presumably rather primitive achene form, e.g. sections *Blaxium,* which comes nearest to *Dimorphotheca, Oppositifolia* and *Homocarpa*. A much advanced form of achene occurs in sections *Xenismia, Acanthotheca, Trialata* and *Spinosa*. As regards the achenes, many well marked lines of evolution can be distinguished in this subgenus.

All the species belonging to subgenus *Tripteris* have a much advanced achene form, and the achenes are 3-winged, as indicated by the generic name. What is essential, however, is not these wing structures,

for such also occur in a number of species in *Euosteospermum*, but the presence of an apical air-cavity in the winged achenes. *Tripteris* is considerably more homogeneous than *Euosteospermum* in regard to the achene form, and only a few more pronounced lines of evolution can be distinguished in this subgenus.

Osteospermum comprises annual and perennial herbs, half-shrubs and shrubs. In contrast to *Calendula*, there are in the genus many groups of species greatly differing from each other. Several of the herbs show extreme resemblance to the *Calendula* species. The xeromorphous species differ most from *Calendula*'s habitus.

The primitive *Dimorphotheca* populations, from which I consider that the *Osteospermum* species have developed, have probably had a wide extension from the Cape to Abyssinia or perhaps still somewhat further to the north during the Tertiary. The *Osteospermum* species have accordingly differentiated from them in different areas in this vast region. The chief centre of evolution lies in the Cape region, but the Namaqua and Karroo regions as well as the Drakensberg are also very important centres for the species of the genus.

The small genus *Gibbaria* has no doubt evolved in the Cape region. Its species have a small distribution and are rather poor in biotypes. The impression they primarily give is of being epibiotic species. The genus has possibly embraced several species during an earlier period. *Gibbaria* has an achene type that is much advanced. The achenes, which are strongly incurved and reniform, greatly resemble the cymbiform achenes in *Calendula*, but in contrast to those they have a closed, ventral cavity. *Gibbaria* and *Calendula* provide a good example of a far-reaching convergence evolution in respect of the form of the achenes.

The genus *Chrysanthemoides* represents a very remarkable line of evolution not only in the *Calenduleae*, but in the entire *Compositae*, for it produces drupes, which are extremely rare in this family. *Chrysanthemoides* no doubt has its centre of evolution in South Africa, for the wealth of biotypes is greatest there. One of its species, *C. monilifera*, comprises many geographical races and appears in areas with widely divergent climatic and ecological conditions. It penetrates from the Cape right up to the neighbourhood of the equator (map fig. 7). The wealth of biotypes and dispersal by birds provide the chief explanation of the wast distribution of this species. It belongs to the temperate element which has migrated or still is in course of migration from South Africa up towards Abyssinia over the mountains of East Africa.

Literature.

ADAMSON, R. S. 1938. The Vegetation of South Africa. London.

BENTHAM, G. 1873. Notes on the Classification, History, and Geographical Distribution of Compositae. — Journ. Linn. Soc. (Bot.) XIII. London.

BENTHAM, G. et HOOKER, J. D. 1873—1876. Genera plantarum II. London.

DU RIETZ, G. EINAR. 1940. Problems of Bipolar Plant Distribution. — Act. Phytogeogr. Suecica XIII. Uppsala.

GOEBEL, K. 1923. Organographie der Pflanzen III. Jena.

HOFFMANN, O. 1894. Compositae. — ENGLER u. PRANTL, Natürl. Pfl.-Fam. IV: 5. Leipzig.

JAHANDIEZ, E. et MAIRE, R. 1934. Catalogue des Plantes du Maroc III. Alger.

LANZA, D. 1919. Monografia del genere Calendula L. Palermo.

LEAKEY, L. S. B. 1936. Stone age Africa. Oxford.

NILSSON, E. 1932. Quaternary glaciations and pluvial lakes in British East Africa. — Geogr. Annaler. Stockholm.

— 1940. Ancient changes of climate in British East Africa and Abyssinia. — Ibid. Stockholm.

NORLINDH, T. 1943. Studies in the Calenduleae I. — Monograph of the genera Dimorphotheca, Castalis, Osteospermum, Gibbaria and Chrysanthemoides. Lund.

RIKLI, M. 1942. Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer I. Bern.

SCHIMPER, A. F. W. 1935. Pflanzengeographie II. Jena.

SMALL, J. 1917—19. The origin and development of the Compositae. — The New Phytologist VI—XVIII. London.

SÖHNGE, P. G., VISSER, D. J. L., and VAN RIET LOWE, C., 1937. The geology and archaeology of the Vaal River basin. — Geol. Surv. S. Afr., Vol. 35. Pretoria.

TURESSON, G. 1932. Die Genenzentrumtheorie und das Entwicklungszentrum der Pflanzenart. — Kungl. Fysiogr. Sällsk. Förh. Bd 2 Nr 6. Lund.

UEXKULL-GYLLENBAND, M. VON. 1901. Phylogenie der Blütenformen und der Geschlechtsverteilung bei den Compositen. — Bibl. Botanica X. Stuttgart.

WEIMARCK, H. 1941. Phytogeographical Groups, Centres and Intervals within the Cape Flora. — Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd. 2. Bd 37. nr. 5. Lund.

— 1946. Studies in Juncaceae. — Svensk Bot. Tidskr. 40. Uppsala.

Floran inom Svärdsjö socken. 1.

Av Johan Wiger.

Under mina studier över flora och vegetation i gränstrakterna mellan Dalarna, Gästrikland och Hälsingland ha i den förstnämnda provinsen hittills de närmast landskapsgränsen liggande delarna av Svärdsjö sn berörts av undersökningen.[1] Det gäller ett ungefär milsbrett parti utmed gästrikegränsen från Lumshedens by i s. till hälsingegränsen i n., en sträcka på ca 3,5 mil fågelvägen. Sydgränsen utgöres av Storåns dalgång, som löper i ost-västlig riktning tvärs igenom höglandet från Storsjöbygden i Gästrikland till Svärdsjö i Dalarna.

Området utgöres huvudsakligen av stora skogar med myrar, sjöar och vattendrag i rik omväxling, alltså ett stycke typisk norrlandsnatur. Bebyggelsen är mycket gles. Från Lumsheden är det två mil av bara skog till närmaste bygd norrut, Lilla Björnmossen, stationssamhälle vid Dala-Ockelbo-Norrsundets järnväg. Ytterligare $^{3}/_{4}$ mil av skog norrut ligger Svartnäs gamla nedlagda järnbruk, som jämte de kringspridda skogsbyarna — Ö. och V. Svartnäs, Nils-Larsberg, Spaksjön, Baståsen m.fl. i nordligaste delen av Svärdsjö sn — bilda Svartnäs kapellförsamling. Den sistnämnda och nordligaste byn Baståsen ligger på sydsluttningen av Lustigknopp, på vars topp (402 m ö.h.) de tre landskapen mötas. Byarna i trakten äro anlagda av finnar i början av 1600-talet (de flesta redan 1613 enl. Lönborg 1902), varför de oftast ligga på bergssluttningar mot s. i närheten av någon sjö, för att i möjligaste mån undvika frosten, som finnfolket av erfarenhet från sitt hemland visste vara svårast nere i sänkorna. Som minne från finntiden förekomma talrika finska namn på sjöar och platser i dessa trakter.

Kommunikationerna äro numera förbättrade, så att man pr bil vanligen kan uppnå även avlägsnare byar. Tvenne landsvägar jämte den ovan nämnda järnvägen gå tvärs igenom höglandet från Gästrikland till Dalarna. Den ena landsvägen följer Storåns dalgång förbi Lumsheden v.ut till Svärdsjö kyrka, den andra utgår från Ockelbo

[1] Orienterande kartblad äro Gävle, Falun och Bingsjö.

kyrkby i n. Gästrikland samt drager västerut förbi Åmot, Svartnäs och Vintjärn ned till Svärdsjöbygden. Emellertid äro vägarna ännu glesa i dessa vidsträckta skogsbygder, varför botanisten alltfort i stor utsträckning är hänvisad till de egna benen, om någonting skall bli uträttat. Ute i skogarna finnas många gamla övergivna boplatser och nedlagda fäbodar, men även för skogsarbetet behövliga nya barack- och kojplatser. På dyl. lokaler träffas alltid en del synantropa växter.

Med avseende på naturbeskaffenheten må följande framhållas. Området ligger på sö. sluttningen av den flik av norrlandsterrängen, moränlidernas och myrmarkernas region (HÖGBOM 1906), som går ned i gränstrakterna mellan Dalarna och Hälsingland och in i nv. Gästrikland samt utgör vattendelare mellan Ljusnans och Dalälvens flodsystem. Trakten ligger helt ovan högsta marina gränsen utom Storåns dalgång i söder, som under finiglacial tid utgjorde ett på sina håll endast kilometerbrett sund tvärs igenom höglandet från Gästrikland till Dalarna. Som minne från den tiden se vi den tallskogsklädda, med vackra åsgropar försedda rullstensås, som drar fram genom denna dalgång nedåt Gästrikland, en biås till den imponerande Ockelboåsen. Marina gränsen ligger i dessa trakter på ung. 200 m ö.h. Terrängförhållandena äro något olika i södra och norra delarna av undersökningsområdet. Södra delen mellan Lumsheden och L. Björnmossen utgöres av en mot so. åt Gästrikland svagt lutande tämligen jämn platå av 200—300 m höjd med enstaka berg nående över sistnämnda siffra (t.ex. Sneåsen 355 m). Terrängens flacka beskaffenhet gör, att avrinningen här är mycket långsam, varför området till stor del upptages av vidsträckta myrmarker med sjöar, åar och bäckar i sänkorna. N. delen mellan L. Björnmossen och hälsingegränsen har mera storslagna ytformer. Bergen äro högre, 400—500 m, vattendragen större och ha stridare lopp. Utom det ovan nämnda gränsberget Lustigknopp märkas här bl.a. följande höjder: Enviksberget (462 m), Hynsbacken (466 m), Himmelsberget (475 m), Spaksjöberget (462 m), Mosjökulle (375 m), m.fl. Även här finnas stora myrmarker, t.ex. i närheten av Spaksjön Nilsmyren och Riddarsåmyren.

Jordmånen består av en stenig och ofta mycket blockig morän. Berggrunden är enformig och utgöres av grå gnejs med något olika utseende. En järnmalmsfyndighet finns vid Vintjärn. Några bergarter, som kunna ge upphov till en rikare flora, finns icke, varför även denna i stort sett har en enformig, nordisk prägel. Endast i lunddälder vid vattendragen, i sydbranter och sydsluttningar påträffas en del sydliga element.

Avrinningen från det undersökta området äger i sin helhet rum åt so. nedåt Gästrikland. Det är detta landskaps tvenne flodsystem, Testeboåns och Storsjö-Gavleåns, som uppe i nv. infånga en del av sina grannprovinsers vatten. Vad beträffar det hörn av Dalarna, det här gäller, sker avrinningen nästan helt genom det sistnämnda vattendraget. Dess största källflod, Jädraån, börjar näml. uppe i Svartnäs kapellag, där den benämnes Svartnäsån. Av sjöar, som här avvattnas genom denna, böra nämnas Hyn, Svarten och Mosjön. En biå till Jädraån vid namn Lillån avbördar vattnet från den betydande Storsjön so. om L. Björnmossen. I s. delen av området kan nämnas Borrsjön, som avflyter genom Borrsjöån, vilken nere i Gästrikland sammanflyter med Storån från trakten av Lumsheden. Vattendelaren mot Dalälven går omedelbart v. om sistnämnda by och sammanfaller därför här med undersökningsområdets västgräns.

Ett litet område i gränshörnet mot Lustigknopp med sjöarna Spaksjön och Baståssjön avvattnas genom Testeboån.

Tab. I. Medium av temperaturmax. och -min. under den 13-åriga perioden 1925—37.

Ort	Med. av max.					Med. av min.				
	maj	juni	juli	aug.	sept.	maj	juni	juli	aug.	sept.
V. Svartnäs 350 m öh	12,2	16,8	20,2	17,8	12,4	1,9	6,4	9,9	8,6	4,3
Falun 121 m	14,2	18,7	21,6	19,3	14,0	4,1	8,7	12,2	10,6	6,0
Gävle 20 m	13,2	18,4	21,8	19,7	14,6	3,2	7,6	11,4	10,2	5,5
Sveg 363 m	13,9	18,6	21,9	19,2	13,1	1,3	5,8	9,3	7,3	2,8
Umeå 17,5 m...........	11,5	16,5	20,6	18,2	12,5	2,1	6,8	11,0	9,6	4,5

Florans nordliga karaktär betingas främst av klimatet, som här uppe i höglandet uppvisar starkt norrländska drag i jämförelse med Gästriklands och Dalarnas lågländer. Av en 13-årig serie iakttagelser, (1925—1937), över temperaturen i Västra Svartnäs (tab. I) framgår, att medeltemp. under vegetationsperioden där är ett par grader lägre än nere på omgivande lågländer och närmast jämförbar med temp. i Sveg och Umeå. Särskilt anmärkningsvärda äro de låga minimitemperaturerna. Det förhåller sig tydligen så, att det från Härjedalen nedträngande höglandet åtföljes även av hårdare klimat. Det kan nämnas, att V. Svartnäs under 13-årsperioden hade frost i juni månad under icke mindre än 7 år, medan Falun (4 mil sydligare) inom samma period icke hade någon junifrost. I aug. inträffar enl. uppgift av befolkningen regelbundet frost någon gång varje år, ja, t.o.m. i juli kan temp. tillfälligtvis gå ned under nollpunkten under nätterna, så att marken företer rimfrost, dock blott under lugnt och klart väder och på

lägre nivåer, dit den kalla luften under sådana omständigheter samlas. Skogvaktare C. E. Hedmark berättade mig, att under den tid (1892—95), som han bodde på skogvaktarebostället Brattbacken, 7 km s. om Lilla Björnmossan var det »frost varje natt hela sommaren, om det var lugnt och klar himmel»! Han iakttog ofta, att årsskotten på granbuskarna mitt i sommaren togo skada av frost och blevo röda. Den platsen ligger ju också i den förut nämnda platåartade terrängen med stora myrar, stagnerande vatten och stor frostlänthet.

Nederbörden uppe i höglandet är något högre än nere på låglandet och har under en 7-årig serie (1931—37) i V. Svartnäs varierat mellan 796—560 mm. Medeltalet för dessa år var 654 mm; Falun hade under samma period 531 mm.

Fenologiska iakttagelser äro också som bekant goda mätare på växtlivets villkor. Då några sådana förut icke funnos från dessa trakter, har jag dels själv gjort anteckningar därom, dels erhållit god hjälp av intresserade personer för insamlande av uppgifter.[1] Av det insamlade materialet framgår följande. Snötäcket ligger i höglandet kvar ett par veckor längre på våren än nere på låglandet. Sista snön brukar komma så sent som i slutet av maj, men ända in i början av juni kan det stundom komma mindre snöglopp (t.ex. 1944 den $^{11}/_{6}$ i Svartnäs enl. Östlund). På hösten sätter den mera regelbundna frosten in under senare hälften av sept. Snö börjar stundom falla redan under denna månad men kommer vanl. ej förrän i mitten av okt.

Med avseende på växtligheten må följande iakttagelser anföras. Den tidiga vårfloran här uppe i höglandet är ett par veckor försenad. Lövsprickningen äger i allmänhet rum i slutet av maj—början av juni, vilket är betydligt senare än i omgivande lågländer. Växtligheten företer det norrländska draget, att när den en gång börjat, går utvecklingen i snabbare tempo. Nordliga växter som t.ex. hägg blomma samtidigt i höglandet och låglandet (vanl. sista dagarna i maj). Äppleträden däremot blomma inemot midsommar, vilket är ett par veckor senare än i omgivningarna. Detsamma gäller liljekonvalj m.fl. sydliga element. Mognadstiden för frukter förhåller sig på samma sätt. Hjortron t.ex. mogna samtidigt, medan däremot smultron äro betydligt senare i höglandet.

De enda sädesslag, som det lönar sig att odla i bergsbyarna, äro

[1] Till följ. personer riktas härmed ett varmt tack för denna hjälp. Skogvakt. J. Björkman, V. Svartnäs, folkskoll. K. A. Geite, Svartnäs (som även medd. ett flertal växtlok.), skogvakt. C. E. Hedmark, L. Björnmossen, och komminister T. Östlund, Svartnäs.

havre och sexradigt korn — alldeles som i inre Norrland. Råg och t.o.m. vete prövas dock någon enst. gång, men dessa mogna blott under mycket gynnsamma auspicier. Även havren måste stundom skördas som grönfoder, i fall frosten sätter in tidigt. Vårarbetet i jorden och sådden kunna uppe i höglandet vanl. börja först långt in i maj månad, den senare sista veckan i månaden, vilket är ca två veckor senare än åtminst. i Gästriklands lågland. Höslåttern börjar inemot mitten av juli. Kornet skördas i slutet av aug., havren i sept.

Blott de härdigaste äpplesorterna kunna odlas uppe i höglandet, men ej heller dessa gå överallt. I Svartnäs gå astrakan, sävstaholm, transparente blanche och wealthy, men t.ex. i L. Björnmossen lönar det sig knappt att plantera några äppleträd. Päron går icke alls i höglandet, i så fall skall det vara i mycket varm och skyddad spaljé. Körsbärsträd planteras, men fruktsättningen är mycket osäker. Bärbuskar odlas överallt (mjöldagg sågs rikl.), och köksväxter likaså, även jordgubbar.

Av prydnadsväxter kunna blott härdiga arter planteras. Jag antecknade vid en gård i Baståsen (384 m) följande trädgårdsväxter: lönn, körsbärsträd, äppleträd, krusbär, vinbär, både svarta och röda, *Spiraea salicif.*, *Syringa vulg.*, *Viburnum op.*, *Achillaea pt. fl. pl.*, *Aconitum nap.*, *Artemisia abrot.*, *Aster salicif.*, *Bellis perennis*, *Convolv. sep.*, *Dahlia variab.*, *Habenaria bifol.* och *viridis*, *Heracleum sib.*, *Hesperis matr.*, *Humulus lup.*, *Iris germ.*, *Lilium bulb.*, *Paeonia off.*, *Papaver orient.* och *somn.*, *Primula off.*, *Rudbeckia lac.* och *Tanacet. vulg.* I Svartnäs antecknades dessutom: hägg, lärkträd, karagan, borstnejlika, libsticka, förgätmigej och randig rörflen m.fl. *Forsythia*, gullregn och *Prunus triloba* gå ej.

Nytt sydberg. Som jag förut påpekat, har vegetationen inom detta högland en avgjort nordlig prägel. Då vi emellertid här befinna oss i närheten av »limes norrlandicus», kan man beräkna att alltfort påträffa en del sydliga element. Dessa hålla i så fall till i sluttningar och stup mot söder, i lunddälder o.a. mera gynnade lokaler. På dyl. ställen kan man stundom påträffa ovanligt artrika växtsamhällen. En sådan verklig sydbergslokal har jag funnit i närheten av Lumsheden och skall här något närmare redogöra för densamma.

Två km öster om nämnda by och lika långt från landskapsgränsen, på n. sidan av Storåns dalgång, ligger en bergshöjd, som på kartan ej har något namn utan blott höjdsiffran 279 m. Den kallas av befolkningen Uvberget. På den mot dalgången vettande s. sidan har berget ett stup med tillhörande rasmark, där en rik vegetation före-

kommer med många sydskandinaviska arter (nedan beteckn. med asterisk). Följ. förteckning gjordes ($^1/_8$ 1928):

Betula pubescens
*— *verrucosa*
Daphne mezereum
**Lonicera xylosteum*
Picea abies
Pinus silvestris
Populus tremula
Prunus padus
Rhamnus frangula
Salix caprea
— *nigricans*
Sorbus aucuparia
**Viburnum opulus*

Actaea spicata
Agrostis tenuis
Alchemilla pastoralis
**Anemone hepatica*
*— *nemorosa*
Antennaria dioica
Aracium paludosum
**Asplenium septentrionale*
*— *trichomanes*
Athyrium filix femina
Calamagrostis arundinacea
Campanula patula
**Carex digitata*
Cerastium caespitosum
Chamaenerium angustifolium
Cirsium palustre
— *lanceolatum*
Convallaria majalis
Cystopteris fragilis
Deschampsia caespitosa
Dryopteris Linnaeana
— *phegopteris*
— *spinulosa*
**Epilobium montanum*
**Eupteris aquilina*
Festuca ovina
**Fragaria vesca*
**Galeopsis bifida*
Galium mollugo
Gentiana camp. **suecica*
**Geranium robertianum*
Geranium silvaticum
Geum rivale
Gymnadenia conopsea
Hieracium murorum
— *pilosella*
**Lactuca muralis*
Lathyrus pratensis
Linnaea borealis
Luzula pilosa
Lycopodium annotinum
— *clavatum*
— *complanatum*
Majanthemum bifolium
Melampyrum pratense
— *silvaticum*
Melica nutans
**Moehringia trinervia*
**Orobus vernus*
Oxalis acetosella
Paris quadrifolia
**Platanthera bifolia*
Poa nemoralis
Polypodium vulgare
Potentilla erecta
Prunella vulgaris
Pyrola minor
— *secunda*
Rubus idaeus
— *saxatilis*
**Silene rupestris*
Solidago virgaurea
Spiraea ulmaria
**Stachys silvatica*
Trientalis europaea
Urtica dioica
Vaccinium myrtillus
— *vitis idaea*
Valeriana excelsa
**Verbascum thapsus*
**Veronica chamaedrys*
*— *officinalis*
**Vicia sepium*
*— *silvatica*
**Viola riviniana*
Woodsia ilvensis

Av de 89 arterna i Uvberget äro sålunda icke mindre än 25 av sydskandinavisk typ, enl. ANDERSSON & BIRGER (1912). En iakttagelse av intresse är, att de i branten växande rikliga *Lonicera*-buskarna syntes trivas utmärkt, medan ex. som växte nedanför i skogen, voro tydligt frostbitna, ett bevis för de gynnsammare villkoren i sådana bergsstup.

Ett par km öster om Uvberget i själva landskapsrågången ligger ett annat berg, Dalkarlsberget (278,5 m), som också har en brant mot s., men av någon orsak, brist på framsipprande grundvatten eller dyl., var floran där fattig. Följande arter antecknades ($^{31}/_{7}$ 1928): *Calamagrostis arundinacea, Convallaria majalis, Dryopteris austriaca, Platanthera bifolia, Polypodium vulgare* och *Woodsia ilvensis.*

ANDERSSON och BIRGER omtala från dessa trakter ett annat sydberg, Kungsberget, i Järbo sn i Gästrikland, reliktlokal för hassel.

Ny lokal för fossila hasselnötter. Då undersökningsområdet ligger inom hasselns reliktgräns (G. ANDERSSON 1902), har jag även intresserat mig för frågan om fossila nötter av busken. GUNNAR ANDERSSON fick kännedom om två fyndorter för sådana i dessa trakter, näml. Ågshagen inom Svärdsjö sn samt myr vid Murens fäbod i Ovansjö sn i Gästrikland, ej långt från landskapsgränsen. Det har nu lyckats mig att uppspåra ytterligare en fyndort inom Svärdsjö, näml. Hakelambikanalen vid sjön Hakelambi, so. om Storsjön. Denna kanal grävdes på 1870-talet över myrarna från småsjöarna nv. om Hakelambi ned till denna sjö och från densamma vidare ett stycke åt so. i och för timmerflottningen nedåt Penger och Kungsberg inom Gästrikland. Enl. uppgift av soldaten ERIK BERG i Kungsberg, som var med och grävde här år 1877, hittades massor av hasselnötter på $1^{1}/_{2}$—2 m djup i myren. Han omtalade, att det var västgötar bland arbetarna, som kände igen de egendomliga »myrkulorna» som hasselnötter.

Botaniska underrättelser från detta hörn av Dalarna ha hittills varit mycket fåtaliga. Den förste, som omnämnt några växter härifrån, är GÖRAN WAHLENBERG, som i »Flora suecica» (1831—33) omtalar fyra arter från Lumsheden: *Carex brunnescens, Echium vulgare, Galium mollugo* och *Scleranthus annuus.*[1] C. G. KRÖNINGSSVÄRD angiver

[1] Egendomligt nog skriver W. om den förstnämnda arten »Dalecarliae in Lumsheden» men om de tre andra »rarissime Gestriciae in Lumsheden» (*Echium*), »in Lumsheden aliisque locis Gestriciae» (*Galium*) och »Gestriciam in Lumsheden frequenter» (*Scleranthus*). Man får väl antaga, att växterna äro iakttagna på dalasidan om gränsen, och att sålunda en felplacering av Lumsheden föreligger betr. de tre sistnämnda. Så har även KRÖNINGSSVÄRD fattat saken.

i »Flora dalecarlica» (1843) utom de av W. nämnda ett antal nya fynd från den trakt jag undersökt.[1] C. INDEBETOU upprepar dessa i sin »Flora dalecarlica» (1879). GUNNAR ANDERSSON (1902) uppgiver en fyndort för fossila hasselnötter i Ågshagen vid Ågs masugn. P. W. WISTRÖM har inga nya fynd från området i sina »Växtgeografiska studier» (1906). ANDERSSON och BIRGER (1912) omtala *Daphne* från Svartnäs och *Acer* från Lumskölen, men dessa ha påpekats redan av KRÖNINGSSVÄRD. Överhuvud lämna ANDERSSON och BIRGER ett tomrum i dessa trakter på sina utbredningskartor under framhållande av den ringa kunskap man äger om floran därstädes (l.c. sid. 9). Mina egna studier inom här omtalade gränsområden sträcka sig i mindre skala tillbaka till början av århundradet, men mera systematiska anteckningar över floran påbörjades först år 1927. En del fynd omnämnas av mig i Bot. Not. 1928. — Med tanke på det upprop om bidrag till Dalarnas flora, som nyligen stod infört i denna tidskrift, har jag nedan sammanfört de fynd jag hittills gjort inom Dalarnas gräns.

Den växtförteckning, som följer, grundar sig på sammanlagt 125 ståndortsanalyser inom olika fastmarkssamhällen, vartill komma ett 20-tal anteckningar i sjöar och vattendrag. Med hänsyn till att undersökningsområdet är beläget vid en av vårt lands viktigaste växtgeografiska gränslinjer, norrlandsgränsen, eller övergången mellan ekfloran och den nordskandinaviska barrskogsfloran, har jag rätt mycket beaktat även kulturområdenas och kulturgränsens växtlighet. (Inemot hälften av analyserna härstamma därifrån.) Vid en klimatiskt betingad växtgräns som denna är det sannolikt, att större eller mindre förskjutningar under tidernas lopp äga rum i arternas utbredning, även de kulturberoende. Jag anser det därför motiverat, att med hänsyn till framtida forskningar angiva fyndorter i något större utsträckning än eljest skulle vara behövligt. Med kulturgränsen menas vägar och stigar, kolbottnar, fäbodvallar, koj- och barackplatser m.m. ute i de milsvida skogarna, där en hel del antropokorer för längre eller kortare tid slå sig ned. Övergivas dessa platser av människan, dröjer det oftast årtionden, innan de kulturspridda elementen giva vika för den påträngande vildmarken. Det är ett mycket intressant studium att följa denna kamp mellan växtsamhällena från år till år.

[1] Dessa äro följande: *Campanula rapunculoides*, Lumsheden, *Cardamine flexuosa* v. *ambigua*, mellan Båtpers och Svartnäs, *Carex aquatilis, brunnescens, lasiocarpa, loliacea* och *vaginata*, *Corallorrhiza innata*, *Daphne mezereum*, *Epilobium alsinifolium*, *Listera cordata*, *Phleum alpinum*, *Pyrola minor*, *Rubus arcticus* och *Selaginella selaginoides*, alla i Svartnäs. — Dessutom har K. en del fynd längre v. ut i Svärdsjö sn (Åg, Ågån m.fl.), trakter som jag ännu ej närmare undersökt.

Ett område med i stort sett likartad natur och vegetation som det här avhandlade är Hamra kronopark i Orsa finnmark, varom redogörelse lämnats av ANDERSSON och HESSELMAN (1907). Hamra kronopark ligger på samma höglandsrygg och vattendelare mellan Dalälven och Ljusnan som mitt undersökningsområde men längre åt nordväst. Höjden över havet ökar, och klimatet blir strängare på grund av närmandet till fjällen. En jämförelse mellan florroma ger vid handen, att de nordliga arterna, såsom är att vänta, öka i antal, medan de sydsvenska bli sällsyntare eller saknas.

Förklaringar över några ortnamn. Hakelambi, barackplats vid sjön med samma namn. — Hakelambikanalen och Uvberget, se ovan! — Penger, vid gästrikegränsen, nedlagd boplats, sedermera barackplats. — Stentjärnsbäcken, avloppet från Stentjärn s. om Storsjön. — Sörja, vid gästrikegränsen 3 km s. om Penger, är en f.d. boplats, vars namn uteslutits på det 1937 utkomna reviderade kartbladet Gävle men finns utsatt på det äldre trycket. — Tundoporo, gamla slåtterängar från finntiden uppefter bäcken från Gryttjärn v. om Sörja (uppgift av soldaten ERIK BERG).

Acer platanoides har jag ingen gång påträffat vild i dessa trakter. Uppgives för »Lumskölen» av KRÖNINGSSVÄRD. Någon plats med det namnet finns icke på kartan men väl ett berg med namnet Kölen n. om Ågsjön. Förmodligen åsyftas detta. Lönn förekommer h.o.d. planterad men är ömtålig för frost.

Achillaea millefolium. Täml. allm. inom kulturomr., dessutom vanlig antropokor i kulturgränsen.

A. ptarmica. Lumsheden flerst., Ånglans fäb., kolbottnar mell. Sörja och Sneåsen, Svartnäs, V. Svartnäs.

Aconitum napellus. Planterad som prydn.växt, t.ex. Ö. Svartnäs. V. Svartnäs, Baståsen.

Actaea spicata. Sälls., sedd blott i branterna i Uvberget och Himmelsberget, på det senare stället rikl.

Aegopodium podagraria. Sälls., blott sedd vid gård i Lumsheden. Synes ännu ej ha spritt sig till höglandets skogsbyar.

Agropyrum repens. Anteckn. i Lumsheden, Lilla Björnmossen, Svartnäs och Sneås fäbod.

Agrostis tenuis. Allm. i lunddälder och kulturomr. från Lumsheden till Baståsen samt spridd ut i kulturgränsen. Frekvensen vanl. strödd—tunns.

Ajuga pyramidalis. Svartnäs flerst. — Spaksjön enl. GEITE.

A. reptans. L. Björnmossen, gräsmatta i trädgård ett ex.

Alchemilla acutiloba. Flerst. i kulturomr.: Lumsheden, L. Björnmossen, Svartnäs, Spaksjön, samt spridd till bopl., fäb. o.s.v.: Backa fäb., Lumshed. fäb., Penger, Hakelambi, Sneås fäb., Ånglans fäb., Brattbacken.

A. glabra. Ant. i kulturformat. i Svartnäs och Baståsen (vårsäd).

A. pastoralis. T. a. i kulturomr., flerst. i lunddälder, källor, spridd till kolbottnar, fäb. o.s.v. i skogarna.

A. subcrenata. Anteckn. i Spaksjön.

A. subglobosa. En form påminnande om denna sågs på landsvägskant i Lumsheden, Lumshedens fäb. och Backa fäb.

Alisma plantago. Sedd blott i Lumsheden.

Alnus glutinosa. H.o.d. spars. i lunddälder vid vattendragen. — Sörja, Penger, Ånglan, Storsjön, Svartnäs flerst., V. Svartnäs, Baståsen.

A. incana. Allm. vid stränder, i lunddälder o.s.v.

Alopecurus geniculatus. H.o.d. i kulturomr. och kulturgränsen. — Lumsheden, L. Björnmossen, Svartnäs, Himmelsberget, Baståssjön.

A. pratensis. Anteckn. på ett par fäbodvallar: Sneåsen och Ånglan.

Andromeda polifolia. Allm. spridd i kärr och rismossar.

Anemone hepatica. Förek. inåt höglandet blott i sydsluttn., sydberg och dyl. gynnade lok. Ant. i Uvberget, Ö. Svartnäs, Baståsen rikl. — Enl. uppgift av befolkn. även i Svartnäs, Spaksjön och Nils-Larsberg.

A. nemorosa. Ant. på ett dussin lok. fr. Lumsheden t. Baståsen men synes mindre allm. uppåt höglandet.

Angelica silvestris. H.o.d. i lunddälder och kärrängar. — Lumsheden, Borrsjön, Gryttjärnsbäcken (Tundoporos slåtteräng fr. finntiden), Svartnäs, Ö. Svartnäs, Baståsen.

Antennaria dioica. Lumsheden, Uvberget, Sörja, Backa fäb., Laxbäcken, Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs flerst.

Anthemis tinctoria. Sälls. i vallar och rudera. — Lumsheden, Svartnäs flerst. Dessutom V. Svartnäs enl. uppg.

Anthoxanthum odoratum. Allm. i kulturomr. och kulturgränsen.

Anthriscus silvestris. Spridd inom kulturformationerna samt vanlig antropokor vid fäb. och skogskojor etc.

Aquilegia vulgaris. Plant. som prydn.v.

Arabis arenosa. På rudera, bopl., kolbottnar, där den stundom är den enda örten. — Penger, L. Björnmossens station, Svartnäs bruk, Spaksjön, Himmelsberget, Baståsen. (Inga ant. finnas om *A. suecica*).

Aracium paludosum. Allm. i lunddälder, ängar, källdrag etc.

Arctostaphylus uva ursi. Blott sedd i Lumsheden, enst. tuvor i de nästan örtfria lingontallskogar, som (2/8 1928) beklädde den med vackra åsgropar försedda, branta rullstensåsen. — Skall enl. GEITE även finnas i Svartnäs.

Arenaria serpyllifolia. Sälls. Svartnäs på rudera flerst.

Artemisia absinthium. Ant. på gårdsplaner i V. och Ö. Svartnäs.

A. vulgaris. Baståsen i örtbackssamhälle på sydsluttning.

Asplenium septentrionale och *trichomanes.* Sälls. — Uvbergets sydstup.

Athyrium filix femina. Allm. i lundd., vid källor etc., f.ö. här och där.

Baldingera arundinacea. Sedd i bäck på sydsluttn. av Sneåsen samt vid Storsjöns sydände i bäckmynning. F. *picta* ant. i trädgård i Svartnäs.

Barbaraea stricta. Sedd blott på de gamla slagghögarna i Svartnäs.

B. vulgaris. Anteckn. vid L. Björnmossens stat. samt i Svartnäs på rudera och på barackpl. vid Hakelambi.

Bellis perennis. Självspridd kring Lilla Björnmossens station.

Betula nana. Allm. och strödd—rikl., säll. ymnig, på myrar.

B. pubescens. Allm. på fuktiga marker, stundom i slutet best. ss mellan Borrsjön och Ånglan.

B. verrucosa. Inåt höglandet ± glest spridd i varma sydlägen. Ant. i Uvberget, mell. Lumsheden och Långtjärn, vid Borrsjöån, Lumshedens fäb. (ett ex. på 80 cm diameter vid brösthöjd), kolb. mell. Hakelambi och Sneåsen, Svartnäs flerst., Baståsen.

Botrychium lunaria. Sälls. — Åkerren i Lumsheden och örtbacke i Svartnäs.

B. multifidum. Sälls. — Sörja i landskapsgränsen (WIGER 1928).

Brassica campestris. Lumsheden flerst., i grönfoder rikl., Svartnäs flerst. på rudera och i vårsäd.

Briza media. Blott ant. i ängsbacke i Svartnäs.

Bromus secalinus. Sälls. — Åker i Svartnäs.

Calamagrostis arundinacea. Allm. i lunddälder och ljungtallskogar, h.o.d. i övriga skogstyper och kulturgränsen.

C. neglecta. Sälls. Ängsmark i Lumsheden och V. Svartnäs.

C. purpurea. H.o.d. i lundd., vid stränder, källor etc. — Sneåsen, Borrsjön, Stentjärn, Storsjön, L. Björnmossen, Svartnäs, V. Svartnäs samt Spaksjön.

Calla palustris. Sedd blott vid L. Björnmossjön.

Callitriche verna. Lumsheden och Himmelsberget i pölar.

C. polymorpha. Svartnäs i dammen.

Calluna vulgaris. Allm. och rikl. i tallskogar och myrmarker.

Caltha palustris. Backa fäb., Penger, Gryttjärnsbäcken, L. Björnmossen, V. Svartnäs.

Campanula patula. Allm. spridd i kulturomr. växtsamh. samt till fäbodvallar, kolbottnar o.s.v. i skogarna.

C. rapunculoides. Sälls. Lumsheden på landsvägskant, Svartnäs på gammal vall rikl., åkerren vid vägen Svartnäs—Ö. Svartnäs.

C. rotundifolia. Allm. i kulturpåverk. samh.

Capsella bursa pastoris. Ant. i Lumsheden, Penger, L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. Svartnäs och Baståsen.

Cardamine amara. Sälls. V. Svartnäs och Himmelsberget vid källor.

Carex brunnescens. H.o.d. i kärrmark. — Backa fäb., Pengersjön, Tundoporo, Borrsjön, L. Björnmossen, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs samt Spaksjön.

C. canescens. Täml. allm. i fukt. ängar och kärrmarker.

C. chordorrhiza. H.o.d. i kärr och kärrängar. — Penger, Borrsjön och Laxbäcken.

C. digitata. Sälls. — Lundd. i Ö. Svartnäs, Uvbergets sydbrant.

C. dioica. Ant. i kärrmark vid Lumshedens fäb., Borrsjön, Svartnäs och Ö. Svartnäs.

C. flava. Täml. allm. i lunddälder, kärrängar m.m.

C. globularis. H.o.d. i myr- och mossmarker och försumpade skogar. — Borrsjön, Storsjön, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Spaksjön samt Nilsmyren rikl.

C. Goodenowii. Allm. i fuktig, ängsartad mark och lunddälder.

C. juncella. Flerst. — Vid Borrsjön, sydsluttn. av Sneåsen, Stentjärn, Svartnäs och Ö. Svartnäs.

C. lasiocarpa. T. a. i kärr.

C. leporina. H.o.d. i kulturomr. och kulturgränsen. — Lumsheden,

Ånglan, stig mell. Sörja och Sneåsen, Borrsjön vid damm, Lumshed. fäbodvall, Svartnäs och Baståsen i rudera.

C. limosa och *livida*. T. a. i myrar, den senare ofta rikl.

C. magellanica. T. a. i myrar och kärrängar.

C. Oederi. Sälls., ant. i ängsmark vid Lumshed. fäb., L. Björnmossen och Baståssjön.

C. pallescens. Flerst. i lunddälder, örtbackar och kulturgränsen.

C. panicea. H.o.d. i lunddälder, ängar och andra kulturformationer.

C. pauciflora. Allm. på myrar.

C. pilulifera. H.o.d. i kulturpåverk. samh. och lundd. — Gångstig mell. Sörja och Backa fäb., rudera i Svartnäs och Baståsen; Ö. och V. Svartnäs.

C. rostrata. Allmän och strödd—ymnig i kärr- o. myrmarker.

C. stellulata. T. a. i kärr och kärrängar. Ett 20-tal lok.

C. tenella. Blott ant. i Svartnäs och V. Svartnäs.

C. vaginata. Flerst. i lundd. och ängar. — Lumshed. fäb., Borrsjöån, Tundoporo, Hakelambi, Sneåsen, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs.

C. vesicaria. Anteckn. vid Lumsen och Borrsjön.

Carum carvi. Lumshed. fäb., Penger, Hakelambi, Svartnäs, Himmelsberget (kolb.), Spaksjön, Baståsen.

Centaurea cyanus. Sälls., ej anteckn.; varit sedd i Svartnäs enl. GEITE, även i V. Svartnäs enl. uppg. av befolkn.

C. jacea. Sälls., sedd blott i Penger (bopl.).

Cerastium arvense. Sälls., vägkant mell. Svartnäs och Ö. Svartnäs.

C. caespitosum. Spridd h.o.d. i kulturgräns. samh., särsk. kolb.

Chamaenerium angustifolium. Allm. i kulturgr. samh., särsk. vägkanter och kolb., h.o.d. i örtb., lundd. och barrskogar. Ett 30-tal lok.

Chenopodium album. H.o.d. i kulturomr. — Lumsheden, Svartnäs. Spaksjön, Baståsen. Säll. å bopl. i skogarna (Penger).

Chrysanthemum leucanthemum. Allm. i kulturomr., vanlig antropokor å kolb. och bopl. (36 lok.).

Chrysosplenium alternifolium. Sälls., ant. vid källor i Svartnäs och Himmelsberget.

Cicuta virosa. Sälls. Sedd blott vid sjön Lumsen.

Cirsium arvense. Ogräs i åkrar; Sneås fäb., Svartnäs flerst. (här även v. *incanum*).

C. heterophyllum. H.o.d. i lunddälder, ängar o.s.v. — Lumsheden, Penger, Tundoporo, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs, Baståsen.

C. lanceolatum. Uvberget, Svartnäs på rudera, Spaksjön på gårdsplan.

C. palustre. H.o.d. i fukt. ängar etc. — Backa och Lumshedens fäb., Svartnäs flerst., Ö. och V. Svartnäs, Baståsen.

Coeloglossum viride. H.o.d. — Ängsbacke i L. Björnmossen, lunddälder i Svartnäs och V. Svartnäs. Setts plant. i trädg. i Baståsen jämte *Platanthera bifolia*.

Comarum palustre. T. a. i kärrängar, vid stränder o.s.v.

Convallaria majalis. Lumshed. fäb., Borrsjön, Sörja, Penger, Sneåsen, L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs, Baståsen, sydbrant. i Uvberget, Dalkarlsberget och Himmelsberget.

Convolvulus sepium. H.o.d. i trädg. — L. Björnmossen. Baståsen.

Corallorrhiza innata. Ej sedd. — Svartnäs enl. GEITE. Anmärkt här även av KRÖNINGSSVÄRD.

Crepis tectorum. Sälls. — L. Björnmossens stat., Himmelsberget på kolb., Svartnäs på ung vall.

Cystopteris fragilis. Sälls., sydbrant. i Uvberget och Himmelsberget samt rikl. i gamla slagghögar i Svartnäs.

Dactylis glomerata. Sälls. — Ånglans fäb., Svartnäs i vall flerst.

Dahlia variabilis. Odlas i trädg. ända uppe i Baståsen, 384 m ö.h.

Daphne mezereum. Täml. sälls. i lundd., kärrängar och källdrag. — Lumshed. fäb., Tundoporo slåtteräng, Svartnäs vid ån flerst., Ö. Svartnäs nedom Svarten. — Spaksjön enl. uppg.

Deschampsia caespitosa. T. a. inom kulturomr. och kulturgräns. samh.

D. flexuosa. Allm. i barrskogar och lundd. Täml. allm. i kulturformat. och kulturgränsen.

Dianthus deltoides. H.o.d. i kulturformat. och kulturgräns. — Lumsheden, Penger, Ånglan, Brattbacken, Svartnäs rikl., Ö. Svartnäs.

Drosera longifolia. H.o.d. i kärr och myrar. — Sörja, Penger, Hakelambi, Borrsjön, Borrsjöån, Storsjön, L. Björnmossen, Svartnäs.

D. rotundifolia. Som föreg. — Lumshed. fäb., Sörja, Penger, Hakelambi, Borrsjöån, Tundoporo, L. Björnmossen, Svartnäs, Spaksjön.

Dryopteris austriaca. H.o.d. i fukt. skogar, källdrag, lundd. etc. — Dalkarlsberget, mell. Borrsjön och Ånglan, Ånglan, Laxbäcken, Svartnäs, V. Svartnäs, Himmelsberget, Spaksjön.

D. filix mas. Sälls. — Svartnäs, nedre dammen ett ex. i ett stenrös.

D. Linnaeana. T. a. i granskogar och lundd., mera säll. i kulturomr. orörda partier. Sydbrant. i Uvberget och Himmelsberget.

D. phegopteris. Allm. i lundd., bergbranter, källdrag o.dyl., sälls. i kulturomr., ej ant. i barrskogar. Ett 20-tal lok.

D. spinulosa. — Uvberget, mell. Lumshed. fäb. och Borrsjöån, Backa fäb., Borrsjön, Ånglan, V. Svartnäs och Baståsen.

Empetrum nigrum. Allm. i hjortronmyrar, t. a. i lingontallskog, f.ö. h.o.d. i lundd., kärrängar o.s.v.

Epilobium Hornemanni. Sälls., vid källor i Svartnäs, Himmelsberget och vid vägen mell. Svartnäs och Spaksjön.

E. montanum. H.o.d. — Uvberget, Himmelsberget, Backa fäb., och mell. Penger och Hakelambi (kolb.), Svartnäs (källa), Baståsen.

E. palustre. H.o.d. vid stränder och källor. — Borrsjön, L. Björnmossen. Svartnäs flerst., mell. Svartnäs och Spaksjön.

Equisetum arvense. Ant. blott i Lumsheden i grönfoderfält.

E. limosum. Ej sälls. i sjöar och vattendrag. På flera lok. även v. *verticillatum.*

E. palustre. H.o.d. i lundängar och kärr. — Lumsheden, Lumshed. fäb., Tundoporo, Svartnäs, V. Svartnäs.

E. silvaticum. T. a. i lundd. och vid källor, h.o.d. i granskog och kulturformat.

Erigeron acris. H.o.d. i kulturomr. och kulturgränsen. — Penger, Brattbacken, Svartnäs flerst.

Eriophorum latifolium. Lumsheden, Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs, Spaksjön.

E. polystachyum. T. a. i kärrängar och myrar.

E. vaginatum. Allm. i myrar och mossar.

Erysimum cheiranthoides. Sälls. — Lumsheden, Penger, Svartnäs.

Euphorbia helioscopia. Sälls. — Lumsheden vid gård.

Euphrasia brevipila. Lumsheden, Penger, Brattbacken, L. Björnmossen och Svartnäs flerst., V. och Ö. Svartnäs.

Eupteris aquilina. Sedd blott i omr. södra delar upp till Ånglan. — Lumsheden, Uvberget, Borrsjöån, Tundoporo, Ånglan. Enl. uppg. förekommer den ej kring Svartnäs.

Festuca ovina. H.o.d. i kulturomr. och kulturgränsen. — Uvberget, Lumsheden, Hakelambi, Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs.

F. rubra. T. a. i kulturomr., h.o.d. i lunddälder.

Filipendula ulmaria. Allm. i lundd., h.o.d. i kulturomr.

Fragaria vesca. H.o.d. på solöppna och varma lok. i kulturgränsen. — Uvberget, Lumshedens, Backa och Ånglans fäb., Penger, L. Björnmossen, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs, Himmelsberget, Baståsen.

Fraxinus excelsior. Finns ej vild i dessa trakter. Ett litet frostbitet ex. sågs plant. i Svartnäs.

Fumaria officinalis. Ant. i Lumsheden, Svartnäs, Baståsen i åkrar.

Galeopsis bifida. H.o.d. i kulturomr. och -gränsen. — Lumsheden i grönfoder, Uvberget, Sneåsens och Ånglans fäb., Brattbacken, Svartnäs på rudera o.s.v., Ö. Svartnäs, Baståsen i vårsäd.

G. speciosa. Ant. i Lumsheden, Svartnäs, Baståsen.

G. tetrahit. H.o.d. i kulturomr. — Lumsheden, Backa fäb., Ö. Svartnäs.

Galium boreale. H.o.d. i lundd. och kulturformat. — Lumsheden, Lumshed. och Ånglans fäb., Sneåsen, Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs.

G. mollugo. H.o.d. i kulturformat. och -gränsen. — Uvberget, Penger, Hakelambi, Brattbacken, L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Spaksjön.

G. palustre. H.o.d. i lundd., källor, stränder o.s.v. Ett 10-tal lok.

G. trifidum. Sälls. — Borrsjöns strand.

G. uliginosum. H.o.d. i lundd. och kulturomr. — Lumshed., Backa och Ånglans fäb., Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs.

G. Vaillantii. Sälls. — L. Björnmossens stat.

G. verum. Anteckn. i Lumsheden, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs.

*Gentiana camp. *suecica.* Synes täml. sälls., sedd i Uvberget, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs och i Baståsen.

Geranium robertianum. Sälls. — Uvbergets sydbrant.

G. silvaticum. Allm. i lundd., källdrag etc. Täml. allm. i kulturgr.

Geum rivale. T. a. i lundd., h.o.d. i kulturgr.

Glechoma hederacea. Sälls. — Svartnäs på gamla slagghögar.

Glyceria fluitans. Sedd blott i Lumsheden och vid Borrsjön.

Gnaphalium silvaticum. H.o.d. i kulturgränsen. — Lumshed. fäb., Backa fäb., Sörja, L. Björnmossen, Svartnäs och Baståsen.

G. uliginosum. Blott anteckn. i Svartnäs.

Goodyera repens. Synes sälls., sedd i barrskog mell. Penger och Hakelambi samt vid Laxbäcken.

Gymnadenia conopsea. Sälls. — Uvberget och fukt. äng i V. Svartnäs.

Heracleum sibiricum. Sedd plant. i Ö. Svartnäs och Baståsen.

Hesperis matronalis. Plant. i Baståsen o. Svartnäs, här även förvildad.

Hieracium. Följ. kollektivarter ha antecknats.

H. auricula. Lumsheden, Backa fäb., L. Björnmossen, Svartnäs, Baståsen.

H. dubium. H.o.d. i kulturomr. — Lumshedens fäb., Lumsheden, L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. Svartnäs.

H. murorum. T. a. i naturskogar och kulturgränsens samh. Ett 15-tal lok.

H. pilosella. H.o.d. i kulturomr. och -gränsen. Ett 10-tal lok.

H. rigidum. Sälls. — Baståsen.

H. silvaticum. Flerst. i lundd., kulturformat. m.m.

H. umbellatum. H.o.d. i kulturgränsen.

Hippuris vulgaris. Ant. i följ. vatten: Långtjärn, Hakelambikanalen, L. Björnmossjön, Laxbäcken, Svartnäsån flerst.

Humulus lupulus. Plant. i Baståsen.

Hypericum quadrangulum. H.o.d. i lundd. och kulturgränsen. — Lumsheden, Lumshed. och Backa fäb., Penger, Svartnäs och Ö. Svartnäs.

Juncus nodulosus. Lumsheden, vägen Lumsheden—Björnmossen flerst., gångstigen Sörja—Sneåsen, Borrsjön, L. Björnmossjön, Svartnäs, Mosjön, Baståssjön.

J. articulatus. Sedd i Lumsheden samt vid gångstig mell. Sörja och Backa fäb.

J. bufonius. Ant. i Lumsheden, stigen Sörja—Sneåsen, Ö. Svartnäs.

J. filiformis. T. a. i kärr och fukt. ängar.

J. stygius. Ant. blott vid L. Björnmossjön. Möjl. förbisedd, då den är täml. allm. och riklig i myrarna på gästrikesidan.

J. supinus. Huvudformen ej ant.; v. *fluitans* massvis i ån vid Svartnäs.

Juniperus communis. Synes ej allm. men anteckn. på ett dussin lok. inom området.

Lamium amplexicaule. Sedd blott i Svartnäs som ogräs i trädg.

L. purpureum. L. Björnmossen flerst., Svartnäs och Baståsen i vårsäd.

Lathyrus pratensis. H.o.d. i kulturformat. och kulturgränsens samh. — Lumsheden, Lumshed. fäb., Penger, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Spaksjön samt i Uvbergets sydbrant.

Ledum palustre. T. a. i kärr och myrar upp till Laxbäcken. Längre upp i högl. trol. sälls., eftersöktes förgäves. — Sörja, Lumsh. fäb., Borrsjöån, Långtjärn, Stentjärn, n. om L. Björnmossen, Laxbäcken. — V. Svartnäs enl. uppg.

Leontodon autumnalis. H.o.d. men blott i kulturomr. och kulturgränsen.

Levisticum officinale. H.o.d. plant. — Svartnäs, Ö. Svartnäs, Baståsen.

Linaria vulgaris. Sälls. — Lumsheden i stenrös, Svartnäs på gammal bopl.

Linnaea borealis. Allm. i barrskogar, h.o.d. i lundd., sydbrant. etc.

Linum catharticum. Sälls. — Svartnäs på gammal bopl., strödd; Baståsen i örtbacke enst.

L. grandiflorum. Plant. — Svartnäs.

Listera cordata. H.o.d. i granskogar, lundd. m.m. — Penger, Borrsjöån, Brattbacken, Laxbäcken, Svartnäs och Baståsen.

L. ovata. Sälls. — Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs i lundängar.

Lobelia dortmanna. Ant. blott i Svartnäs och Mosjön.

Lonicera xylosteum. Sälls. — Uvbergets sydbrant, rikl.

Lotus corniculatus. Sälls. — Brattbacken, f.d. bopl.

Luzula multiflora. Allm. i örtb., t. a. i kulturgränsen.

L. pallescens. Täml. sälls. — Lumsheden, Backa och Lumshed. fäbodar, Brattbacken.

L. pilosa. T. a. i torrare barrskogar, h.o.d. i lundd. och i kulturgränsen.

L. sudetica. Blott ant. i Svartnäs i *Nardus*-äng.

Lychnis flos cuculi. Trol. sälls. — Sedd i Lumsheden, Hakelambi och Svartnäs.

Lycopodium annotinum. T. a. i barrskogar, h.o.d. i lunddälder.

L. clavatum. H.o.d. — Uvberget, Ö. och V. Svartnäs, Spaksjön och Baståsen.

L. complanatum. H.o.d. i barrskog. — Uvberget, Sörja, Penger, Hakelambi, Sneåsen, Borrsjön och Spaksjön.

L. inundatum. Sälls. — L. Björnmossen vid sjön.

L. selago. Ant. vid Lumsheden, Borrsjön, L. Björnmossjön.

Lysimachia vulgaris. — Lundd. vid Borrsjöån, Sörja, Hakelambikanalen, Storsjön.

Majanthemum bifolium. Täml. allm. i barrskogar och lundd., h.o.d. i kulturgränsen.

Matricaria discoidea. Sälls., sedd blott i Lumsheden, efter landsvägen och vid gårdar.

M. inodora. H.o.d. i kulturomr. och -gränsen. — Lumsheden, Sörja, L. Björnmossen, Svartnäs, Himmelsberget och Baståsen.

Melampyrum pratense. Allm. i barrskogar. Täml. allm. i lundd. och kulturgränsens samh.

M. silvaticum. Mindre allm. i samma växtsamh. som föreg.

Melandrium dioécum. H.o.d. — Hakelambi (barackpl.), Brattbacken (f.d. bopl.), Svantjärn (kolb.), L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. Svartnäs och Spaksjön (rudera och gårdar).

Melica nutans. Allm. i lundd., h.o.d. inom kulturomr.

Mentha arvensis. H.o.d. i kulturomr. — Lumsheden, L. Björnmossen flerst., Svartnäs på rudera m.m.

Menyanthes trifoliata. T. a. vid stränder, i kärr och myrar, h.o.d. i lunddälder (Penger, Tundoporo rikl.).

Moehringia trinervia. Sälls. — Uvbergets sydbrant.

Molinia coerulea. Ant. på ett dussin lok. från Lumsheden till Baståsen (lundd., kärr, diken etc.).

Montia lamprosperma. Sälls. — V. Svartnäs i källdrag vid väg.

Mulgedium alpinum. Täml. sälls., ant. i Svartnäs, V. Svartnäs och Himmelsbergets branter.

Myosotis arvensis. H.o.d. i kulturomr. och -gränsen. — Lumsheden, Backa fäb., Sörja, Penger, Hakelambi, Brattbacken, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Baståsen.

M. caespitosa. Sedd vid en pöl i Lumsheden.

Myrica gale. Täml. sälls. i lundd., kärr och mossar. — Lumsen, Borrsjöån, Långtjärn, Svartnäs flerst.

Myriophyllum alterniflorum. Sälls. — Svartnäs i ån.

Nardus stricta. Allm. i örtb., fäbodvallar och torr ängsmark; h.o.d. i lundd., kolb., vägkanter m.m.

Nasturtium palustre. Sälls., ant. vid gård i L. Björnmossen enst. ex.

N. armoracia. H.o.d. odlad.

Naumburgia thyrsiflora. Täml. allm. i o. vid vattendragen. — Lumsen, Borrsjön, Borrsjöån, Pengersjön, Kolkilambitjärn, L. Björnmossjön, Svartnäsån, Baståssjön.

Nuphar luteum. T. a. i vattendragen. Ant. i Långtjärn, Borrsjöån, Stentjärnsbäcken, St. Mörtsjön, L. Björnmossjön, Svartnäsån, Baståssjön.

Nymphaea candida. Som föreg. — Lumsen, Långtjärn, Borrsjöån, St. Mörtsjön, L. Björnmossjön, Svartnäsån, Spaksjön, Baståssjön.

Orchis incarnata. Sälls., ant. i ett *filiformis*- kärr mell. Lumshed. fäb. och Borrsjöån, enst.

O. maculata. T. a. på fukt. ängsmark, i lundd. o.s.v. Ett 20-tal lok.

Orobus tuberosus. Flerst. i örtb., lundd. m.m. — Lumshed. fäb., Hakelambi, Brattbacken, L. Björnmossen. Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs, Spaksjön, Baståsen.

O. vernus. Sälls. — Uvbergets sydbrant, lundd. i Ö. Svartnäs rikl.

Oxalis acetosella. Vid källor samt h.o.d. i lundd. o.s.v. 15 lok.

Oxycoccus microcarpus. Flerst. i myrar uppe i höglandet. — Långtjärn, L. Björnmossen, Svartnäs, Nilsmyren, Spaksjön.

O. palustris. Allm. i myrar, h.o.d. i kärrängar.

Paris quadrifolia. H.o.d. i lundd., källor, örtb., etc. — Penger, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs (sistn. lok. även f. *quinquefolia*), Baståsen; Uvberget och Himmelsberget.

Parnassia palustris. T. a. i kärrängar, lundd. m.m. Ett 20-tal lok.

Pedicularis palustris. H.o.d. i kärrängar. — Lumsheden, Lumshed. fäb., Sörja, V. Svartnäs.

Peucedanum palustre. T. a. vid sjöstränder och i kärrängar, h.o.d. i lundd. — Backa fäb., Borrsjön, Borrsjöån flerst., Pengersjön, Hakelambi, Storsjön, Stentjärnsbäcken, L. Björnmossjön, Svartnäs.

Phleum alpinum. Flerst. uppe i höglandet i av kulturen ± påverkade fukt. ängssamh. — Lumsheden, Backa och Ånglans fäbodar, Sörja, Brattbacken, Svartnäs, V. och Ö. Svartnäs flerst.

P. pratense. Fodergräs, t. a. spritt till fäb., bopl., kolb. o.s.v.

Phragmites communis. T. a. i sjöar. — Pengersjön, Borrsjön och ån, St. Mörtsjön, Svartnäsån, Svarten, Baståssjön.

Picea excelsa. Rena bestånd samt ing. i blandskogar.

Pimpinella saxifraga. Sedd blott i Lumsheden (landsvägskant), Brattbacken (f.d. bopl.), Svartnäs (rudera).

Pinguicula vulgaris. H.o.d. i ängs- och kärrmark. — Lumsheden, Lumshed. fäb., mell. Långtjärn och Borrsjön, Tundoporo, L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Mosjön.

Pinus silvestris. Beståndsbild. eller i blandn. med granen m.fl.

Plantago lanceolata. Sälls. — Penger.

P. major. Förekommer i kulturomr. och -gränsen. — Penger, Ånglans fäb., L. Björnmossen, Svartnäs, Himmelsberget (kolb.), Baståsen.

P. media. Sälls. — Ånglans fäb., Svartnäs i vallar, rudera m.fl. st. rikl.

Platanthera bifolia. Sälls. — Uvbergets och Dalkarlsbergets sydbranter, L. Björnmossen i ängsb. mot s., V. Svartnäs i lundäng. — Falkåsen enl. uppg.

Poa annua. Ant. i kulturomr. och -gränsens samh. men synes ej så allm.

P. nemoralis. Ant. i sydbranterna i Uvberget och Himmelsberget samt i lundar i Svartnäs och V. Svartnäs.

P. palustris. Sedd vid källa i Svartnäs.

P. pratensis. T. a. i kulturomr. och -gränsen. H.o.d. vid källor, i lundängar etc.

P. trivialis. T. a. som föreg.

Polygala vulgaris. Sälls., ant. rikl. på gammal bopl. i Svartnäs.

Polygonum convolvulus. Lumsheden i grönfoder, L. Björnmossen, gård, Svartnäs i vårsäd m.fl. st.

P. heterophyllum. L. Björnmossen, Svartnäs.

P. tomentosum. Lumsheden i grönfoder, Svartnäs ruderatpl., Baståsen i vårsäd.

P. viviparum. Allm. i örtb., t. a. i lundängar och kulturgränsen.

Polypodium vulgare. Sydbr. i Uvberget, Dalkarlsberget och Himmelsberget; Stentjärnsbäcken på block. Trol. t. a. på dyl. st.

Populus tremula. T. a. i lundd., h.o.d. i kulturomr. och i barrskog, stundom i bestånd av vacker grov skog ss mell. Lumshed. fäb. och Borrsjöån.

Potamogeton alpinus. Ant. i Hakelambikanalen och Ö. Svartnäs i bäck.

P. gramineus. Sedd i Svartnäsån.

P. natans. Ant. i Lumsen, Borrsjöån, Svartnäsån och Baståssjön.

Potentilla anserina. Sälls., sedd i Lumsheden och Svartnäs.

P. argentea. Sälls. — Penger, Lumsheden, Svartnäs flerst.

P. Crantzii. Sälls. sedd blott i Svartnäs på rudera och i örtb.

P. erecta. Allm. i lundd. och kulturomr., t. a. i myrar och barrskog.

P. norvegica. T. sälls. i kulturomr. — Lumsheden, Sneåsen (kolb.), Brattbacken. L. Björnmossen, Svartnäs flerst.

P. thuringiaca. Sälls. — L. Björnmossen, ett ex. vid gård i närh. av järnv.stat., säkerligen spridd med järnv. från Ockelbo, där den förek. rikl.

Primula farinosa. Sälls. — Lumsheden i dike, Svartnäs fukt. äng.

P. veris. Plant. h.o.d., t.ex. Lumsheden, Baståsen.

Prunella vulgaris. T. a. i kulturomr. och -gränsen från Lumsheden till Baståsen. Ett 20-tal lok.

Prunus padus. H.o.d. uppe i högl., mest i lundd. — Uvbergets sydbr., Lumshed. fäb., Borrsjön, sydsluttn. av Sneåsen, Svartnäs flerst., Ö. Svartnäs. Dessutom enl. uppg. vid V. Svartnäs och L. Stråsabäcken (Geite).

Pyrola chlorantha. Sedd i barrskog i Uvberget och vid Laxbäcken samt i lundäng i Svartnäs.

P. media. Ant. mell. Lumsheden och Långtjärn i ljungtallskog, i Svartnäs flerst. i ängsmark samt i Ö. Svartnäs.

P. minor. Synes t. a., ant. på 17 lok. från Lumsheden till Baståsen, såväl i natursamh. som inom kulturomr. och -gränsen.

P. rotundifolia. Synes täml. sälls.: lundängar i Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs, gammal kolb. vid Lumshed. fäb.

P. secunda. Lumshed. fäb., Storsjön, L. Björnmossen, Laxbäcken, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Himmelsberget, Spaksjön och Baståssjön.

P. uniflora. Täml. sälls. — Lumshed. fäb., Svartnäs, Himmelsberget.

Ranunculus acris. T. a. i lundd., kulturformat. och kulturgränsens samh.

R. auricomus. H.o.d. i lundängar, vallar m.m. — Lumshedens och Backa fäb., Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs, Spaksjön.

R. flammula. Sälls. — Sedd blott i Svartnäs vid dammen jämte underarten *reptans,* som även ant. i L. Björnmossen och V. Svartnäs.

R. repens. T. a. i kulturomr. och -gränsen. 17 lok.

Raphanus raphanistrum. Sälls. — Lumsheden i grönfoder, Svartnäs i rudera och vårsäd, enst.—strödd.

Rhamnus frangula. I lundd., mest vid vattendragen. — Lumsh., Uvberget, Lumsh. fäb., Borrsjön och ån, Tundoporo, Sneås, sydsida. Svartnäsån flerst. upp till Svarten.

Rhinanthus major. Sälls. — Sedd blott vid gård i Lumsheden.

Rh. minor. Allm. i örtb., t. a. i kulturomr. och -gränsen, h.o.d. i lundängar.

Rhynchospora alba. Sälls. — Ant. endast vid Sörja och Svartnäs i starrkärr.

Ribes grossularia, nigrum och *rubrum* hålla sig under årtionden kvar på övergivna bopl. och fäb., där de en gång planterats. — Penger (*R. nigrum*), Backa fäb. (*R. gross.* och *nigr.*), Lumshed. fäb. (*R. nigr.*), Ånglans fäb. (*R. rubr.*).

Rosa cinnamomea. Svartnäs enl. uppg.

Rubus arcticus. Sälls. — Blott sedd i Svartnäs och Ö. Svartnäs i ängsbackar.

R. chamaemorus. Allm. på myrar och mossar, stundom i granskog.

R. idaeus. T. a. på öppna och soliga pl. ss rudera, kolb., fäbodar etc. På t.ex. Sneåsens nedlagda fäbodvall i manshöga, väldiga snår.

R. saxatilis. Allm. i lundd. och örtb., h.o.d. i kulturomr. orörda delar.

Rumex acetosa. Allm. i kulturomr. och -gränsens samh.

R. acetosella. Som föreg. men på mera öppen jord, ej örtb.

R. domesticus. Som föreg. — Enl. uppg. av befolkn. sedd i V. Svartnäs först omkr. 1915.

Sagina procumbens. Täml. sälls. — Lumsheden (åkerväg), Hakelambi, Himmelsberget och Ö. Svartnäs (stigar), L. Björnmossen (stat.), Svartnäs (rudera m.m.).

Salix aurita. T. a. i myrkanter, lundd. och stränder, h.o.d. i kulturgränsen.

S. caprea. Mindre allm. i lundd., barrskog och i kulturgränsen.

S. cinerea. Täml. allm. på samma lok. som *aurita.*

S. lapponum. T. a. i myrar och kärrängar uppåt höglandet. Torde i viss utsträckning utgöras av hybriden *caprea* × *lapponum*, enl. av dokt. Bj. Floderus best. ex.

S. nigricans. T. a. i lundd., myrar, stränder etc.

S. pentandra. Tydl. mindre allm. Ant. vid Sörja, Penger, Himmelsberget, Ö. Svartnäs, Spaksjön och Baståsen.

S. phylicifolia. T. sälls. — Sörja i kärräng tills. med alla föreg. utom *caprea,* Penger, Backa fäb.

S. repens. Synes sälls. Ant. i Lumsheden på dikesren och vid Borrsjöån i myr.

Scheuchzeria palustris. Trol. sälls. — Sörja, Svartnäs i myrar.

Scirpus caespitosus. Synes t. allm.; myrarna kring Hakelambi och Storsjön rikl., Nilsmyren ymnig, Svartnäs, Spaksjön, Baståsen.

Sc. lacustris. Sälls. — L. Björnmossjön. Baståssjön.

Sc. Trichophorum. Täml. allm. i kärrängar och myrar.

Scleranthus annuus. Sälls. — Lumsheden flerst. (omnämnd här redan av WAHLENBERG), Svartnäs på rudera.

Scutellaria galericulata. Täml. sälls. Sedd vid Borrsjön, Stenstjärnsbäcken, Svartnäs vid dammen, Baståssjön.

Secale cereale. Odlas endast undantagsvis uppe i högl., då den går dåligt. Förek. kulturspridd h.o.d., t.ex. Hakelambi, Långtjärn på kolb.

Sedum acre. Sälls. — Sedd blott i Lumsheden på landsvägskant. Går som plant. i Svartnäs och syntes där självspridd.

Selaginella selaginoides. Ant. flerst. i kärrängar och dyl. — Lumshed. fäb., Sörja, Tundoporo, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Baståsen rikl. i *Nardus*-äng.

Senecio vulgaris. Sedd blott i L. Björnmossen vid stat.

Silene rupestris. Sälls. Uvbergets sydbrant.

S. venosa. H.o.d. på kulturpåv. lok. — Lumsheden, Penger, Hakelambi (kolb.), L. Björnmossen, Svartnäs, Baståsen.

Sinapis arvensis. Sälls. Ant. blott i Svartnäs och Baståsen i vårsäd, strödd.

Solidago virgaurea. Allm. i lundd. och örtb., mindre allm. i barrskogar, h.o.d. i kulturgr.

Sonchus arvensis. Sälls. — Lumsheden i grönfoder, Svartnäs i rudera.

Sorbus aucuparia. Allm. i lundd., täml. allm. i barrskog, h.o.d. i kulturpåv. samh.

Sparganium minimum. Ant. i Lumsheden i en pöl, i Svartnäsån samt i Spaksjön i bäck.

Sp. simplex. Blott sedd i Spaksjön i bäck.

Spergula arvensis. Lumsheden i grönfoder, Svartnäs i rudera och i vårsäd, Baståsen i vårsäd.

Spergularia rubra. Sälls., ant. blott i Svartnäs på gammal bopl.

Stachys palustris. Sälls., sedd blott vid gård i Lumsheden och i fodervall i Svartnäs.

Stellaria graminea. T. a. i kulturomr. och -gränsen, stundom vid källor.

S. longifolia. Sälls. — Vid källor i Svartnäs och Himmelsberget, även i det senares öststup.

S. media. Allm. ogräs, ant. i alla besökta byar och h.o.d. ute i kulturgränsen.

S. uliginosa. Sälls. ant. vid källor. — Svartnäs och Spaksjön.

Succisa pratensis. T. a. i lundd. och ängsmark, h.o.d. i myrar.

Syringa vulgaris. Plant. men uppe i högl ± ömtålig.

Tanacetum vulgare. Förv. vid gård i L. Björnmossen. H.o.d. plant. som prydn.v.

Taraxacum sp. T. a. å kulturpåv. lok.

Thalictrum simplex. Sälls. — Sedd flerst. efter landsvägen genom Lumsheden.

Thlaspi alpestre. Sälls., sedd i L. Björnmossen i närh. av gård rikl., i Svartnäs på rudera och torr äng rikl.

Th. arvense. Ant. i åkrar i Lumsheden, Svartnäs och Baståsen, men synes ej så allm.

Trichera arvensis. Täml. allm. i kulturomr. och -gränsen men synes avtaga uppåt högl.

Trientalis europaea. Allm. i *myrtillus*- och *Calluna*-skogar, t. a. i lundd., h.o.d. i lingontallskog och kulturgränsen.

Trifolium hybridum. Allm. i vallar i Lumsheden och Svartnäs; Baståsen i vårsäd enst.; h.o.d. ute i kult.gr. (Hakelambi, Sörja).

T. medium. Sälls. — Lumsheden, landsvägskanter, Svartnäs, vall och örtb.

T. pratense. Allm. odlad, spridd till örtb. och lundängar i bygdens närh., fäb., kolb. etc.

T. repens. Allm. i kulturomr. och -gränsens samh., h.o.d. i lundängar intill bygden.

T. spadiceum. H.o.d. i kulturomr. och -gränsen. — Lumsheden, Sörja, Himmelsberget (kolbottn.), Brattbacken, L. Björnmossen, Svartnäs, flerst. i vallar.

Triticum vulgare. Odlas i högl. en och annan gång; sågs förvild. på L. Björnmossens stat. i enst. ex.

Tussilago farfara. Synes m. allm., ant. h.o.d. på blottad jord. — Uvberget och Himmelsberget på kolb., Borrsjön och Hakelambikanalen, L. Björnmossens stat., Svartnäs i diken.

Urtica dioica. Allm. vid gårdar, på rudera, bopl., fäb. o.s.v.

Utricularia intermedia. Ant. i Borrsjöån, Hakelambikanalen och Svartnäs i ån.

U. vulgaris. Sedd blott i Svartnäs i ån.

Vaccinium myrtillus. Allm. i barrskogar, h.o.d. i myrar och mossar, lundd. och kulturgr.

V. uliginosum. Allm. i myrar och mossar; h.o.d. i barrskog, ängar och lunddälder.

V. vitis idaea. Allm. i tallskog, mindre allm. i granskog, h.o.d. i lundd. m.m.

Valeriana excelsa. Flerst. i lundd., fukt. ängar m.m. — Lumshed. fäb., Tundoporo, Sneasen, Svartnäs, Ö. och V. Svartnäs samt i Uvbergets sydbrant.

Verbascum thapsus. Sälls. — Uvbergets sydstup. — Svartnäs enl. GEITE.

Veronica chamedrys. T. a. i lundd., örtb. och kulturgr.

V. officinalis. Som föreg.

V. scutellata. Sälls. Påträffad en gång, Svartnäs vid ån.

V. serpyllifolia. Flerst. i kulturpåv. samh. — Backa fäb., Himmelsberget på kolbottnar, Hakelambi, L. Björnmossen, Svartnäs (bopl., vall), vägkant mell. Svartnäs och Spaksjön.

V. verna. Sälls. — Penger, Svartnäs (ung vall).

Viburnum opulus. Täml. sälls. inåt högl., vanligen i lunddälder vid vattendragen. — Uvbergets sydbrant, Lumshed. fäb., Tundoporo, nedanför Svarten, samt (enl. GEITE) vid Söthålsån ovan St. Sixen.

Vicia cracca. Allm. i kulturomr., särsk. vallar och örtb., h.o.d. i lundd. och kulturgr.

V. sepium. Sälls. — Uvbergets stup.

V. silvatica. Sälls. — Do. rikl.

Viola arvensis. Ant. blott i Lumsheden i grönfoderfält.

V. canina. H.o.d. i lundd., örtb. och kulturgr. — Lumsheden, Hakelambi, L. Björnmossen, Svartnäs flerst., Ö. och V. Svartnäs, Baståsen.

V. canina × *riviniana*. Sälls. Sedd i L. Björnmossen, Svartnäs och V. Svartnäs.

V. palustris. Allm. i lundd., fukt. ängsmark, källor och dyl., h.o.d. i kulturgr.

V. riviniana. H.o.d. i sydlägen. — Lumsheden, Lumshed. fäb., Borrsjöån, L. Björnmossen, Svartnäs, Ö. Svartnäs, Baståsen; Uvbergets och Himmelsbergets branter.

V. tricolor. T. a. i kulturpåv. mark.

Woodsia ilvensis. Sälls. — Uvbergets och Dalkarlsbergets sydbranter.

Anförd litteratur.

Andersson, Gunnar. Hasseln i Sverige fordom och nu. S.G.U., ser. Ca 3, Stockh. 1902.

Andersson, G. och Birger, Selim. Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria. Norrl. handbibl. V. Uppsala 1912.

Andersson, G. och Hesselman, H. Vegetation och flora i Hamra kronopark. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1907.

Högbom, A. G. Norrland. Naturbeskrivning. Norrl. handbibl. I. Uppsala 1906.

Indebetou, C. Flora dalecarlica. Nyköping 1879.

Kröningssvärd, C. G. Flora dalecarlica. Falun 1843.

Lönborg, S. Finnmarkerna i mellersta Skandinavien. Ymer 1902.

Wahlenberg, G. Flora suecica. Ed. 2. Uppsala 1831—33.

Wiger, Johan. Växtfynd från Gästrikland och Dalarna. Bot. Not. 1928.

Wiström, P. W. Växtgeogr. stud. rörande överg. mell. den nordsv. och mellansv. kärlväxtfloran. Falun 1906.

Botaniska Notiser 1946, Häfte 4. Lund

Till frågan: existerar Alnus glutinosa × incana i naturen?

Av Carin Eklundh Ehrenberg.

För några år sedan gjordes en inventering av ett blandbestånd av al vid Brunsberg, Brunskogs s:n, Värmland. Största delen av beståndet utgjordes av ren klibbal, *Alnus glutinosa* Gaertn., och ren gråal, *Alnus incana* Moench., och insprängda här och var växte träd, som till sin typ verkade vara hybrider. Denna hybrid är beskriven i bl.a. Lindmans flora (1926 sid. 226) som en »formrik mellanserie», där bladens form, hårighet och antal sidonerver, bladskaftens längd, fruktaxens skaftlängd och slutligen barkens beskaffenhet äro de avgörande karaktärerna. Den anses förekomma i de trakter av Sverige (Neuman 1901, Lindman 1926), där klibbalens och gråalens utbredningsområden gripa in i varandra. Korsning mellan *Alnus glutinosa* och *A. incana* ger ytterst sällan något frö, när pollinering utföres under kontroll, medan andra korsningar inom släktet *Alnus,* i synnerhet kombinationer med *A. cordata* (Lois) Desf. och våra båda svenska arter, ha utförts med gott resultat (Gram m.fl. 1941, Eklundh Ehrenberg ej publ.). Det är därför förvånande att finna hybriden allmänt omtalad i flororna. För att söka få någon klarhet i detta förhållande gjordes en undersökning av reduktionsdelningens förlopp dels hos de rena arterna, dels hos träd av intermediär typ (d.v.s. sådana, som i flororna beskrivas som hybrider).

Metod. Hanhängen skuros i små bitar, fixerades först i alkoholisättika-kloroform (enl. Carnoy) några minuter, därefter i kromättiksyre-formalin (enl. Karpechenko). Efter snittning (14 μ tjocka snitt) färgades preparaten med gentianaviolett. Pollen färgades med aceto-karmin.

Material. Tjugo träd uttogos i beståndet och klassificerades efter sina morfologiska karaktärer (tab. I). Då endast ett fåtal klibbalar hade hängen det året, kompletterades materialet med preparat från *Alnus*

Tabell I. + = **fullständigt regelbunden meiosis.** — = **smärre oregelbundenheter i meiosis.**

Grupp	Träd nummer	Växtplats	Meiosis
A *Alnus glutinosa*	29	Brunsberg	+
	7195	Ekebo	+
	7343	,,	+
	7344	,,	—
	7345	,,	+
	7684	,,	+
	7685	,,	+
	7686	,,	+
B *Alnus incana*	5	Brunsberg	+
	8	,,	+
	9	,,	+
	10	,,	+
	11	,,	+
	12	,,	+
	15	,,	—
	16	,,	+
	17	,,	+
	27	,,	+
	28	,,	+
C *Alnus glutinosa* × *incana*	1	Brunsberg	+
	3	,,	+
	4	,,	+
	7	,,	—
	13	,,	—
	14	,,	—
	19	,,	—
	20	,,	+
	8059	Lund	+

glutinosa från Ekebo, Svalövs s:n, Skåne. Som jämförelse har också medtagits preparat från en *Alnus glutinosa*×*A. incana* i Lunds botaniska trädgård. Några pollenundersökningar ha icke kunnat göras av dessa träd, men i stället ha i preparaten rikligt med tetrader förekommit och undersökts.

Meiosis. Båda arterna ha kromosomtalet 2n=28 (Gram m.fl. 1941, Löve och Löve 1942). I meiosen bildas 14 bivalenter i metafas I, anafas I är regelbunden, likaså metafas II och anafas II, vilket resulterar i jämn tetradbildning och ett till 90–100 % gott pollen (fig. 1).

Grupp A. *Alnus glutinosa.* Av tidig profas hos de 8 klibbalarna i grupp A har icke så tydliga preparat erhållits att dess stadier kunnat noggrant studeras, men i diakines ses 14 bivalenter ganska jämnt

fördelade i kärnan. Nukleolen är här försvunnen (fig. 1). I metafas I äro kromosomerna starkt kontraherade, i »polar view» rundade med någon variation i storlek, i »side view» stavformade med en chiasma eller ringformade med två chiasmata (fig. 2). Endast i undantagsfall äro chiasmata icke terminaliserade (tab. II). Huruvida det i profasen förekommer tre eller flera chiasmata har icke kunnat avgöras.

Hos ett träd, nr. 7344 från Ekebo, var bivalentbildningen visserligen fullständig, men i enstaka celler lågo fyra till fem bivalenter utanför metafasplattan närmare den ena eller den andra polen. I en cell påträffades en tripolär spole (fig. 3).

Grupp B. *Alnus incana.* Kromosomerna likna *A. glutinosa*s till storlek, utseende och form. Chiasmata voro även här till största delen terminaliserade (tab. II).

Av de 11 träden i denna grupp visar endast ett störningar i meiosen, nämligen nr. 15. De övriga ha normal meios. Enstaka celler hos nr. 15 ha två eller tre bivalenter liggande i kärnspolen utanför metafasplattan (fig. 4). Detta tycks icke inverka på meiosens vidare utveckling, då inga defekta tetrader påträffats.

Grupp C. *Alnus glutinosa×A. incana.* Nr. 8059, som växer i Lunds botaniska trädgård, visade sig ha fullständigt regelbunden meios med 14 bivalenter i metafas I.

Regelbunden meios hade vidare nr. 1, 3, 4 och 20 från albeståndet vid Brunsberg. De resterande fyra träden från Brunsberg hade övervägande normal reduktionsdelning, oregelbundenheter förekommo i mindre än en procent av cellerna. Univalenter ha icke påträffats i någon cell, varför parningen icke tycks ha hämmats. Störningarna tyda på att inversioner inträffat med en kromatinbrygga som följd (fig. 5). »Lagging chromosomes» påträffades hos nr. 13, där två bivalenter dröjt kvar i ekvatorialplanet medan de övriga fördelats på de båda polerna (fig. 6). Hos nr. 7 hade en cell tripolär kärnspole med oregelbunden fördelning av kromosomerna (fig. 7).

Antalet chiasmata per bivalent är icke signifikativt större än hos övriga grupper (tab. II). Tetrader normala.

Diskussion. PETO (1933) skriver i sin avhandling om *Festuca – Lolium*-hybrider: »The meiotic studies constitute the most important line of investigation, since it is at this stage that evidences of hybridity are most pronounced. The degree of pairing between the parental complements in the F_1 is a good criterion of their genetic relationships». DARLINGTON (1937) framhåller att graden av homologi mellan två

Tabell II.

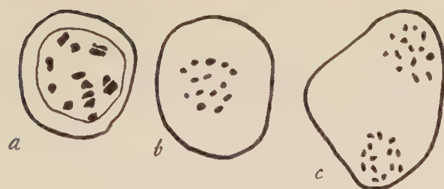
Art	Träd nummer	Antal celler med antal chiasmata									Antal celler	Antal chiasmata per cell	Antal chiasmata per bivalent	Antal terminaliserade chiasmata per bivalent
		14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Alnus glutinosa	3	4	6	4	1	2	1	1		2	21	16,48	1,18	1,16
Alnus incana	6	3	3	2	2	3	2			1	16	16,69	1,19	1,12
Alnus glutinosa × *incana*	6	3	4	15	22	10	13	7	4	2	80	17,64	1,26	1,13

kromosomer avspeglar sig i den frekvens med vilken dessa kromosomer bilda chiasmata. Parning i pachyten kan mycket väl förekomma även om det finns genetiska och strukturella skillnader hos två kromosomer, men chiasmabildningen hämmas, och detta resulterar i lägre antal chiasmata eller inga alls i metafasen.

Hos många hybrider mellan närbesläktade arter är kärnspolen normal, och kromosomerna äro delvis eller nästan fullständigt parade i profasen och metafasen (STEBBINS 1945). Föräldraarternas kromosomer äro i dessa fall i stort sett homologa. Smärre oregelbundenheter förekomma dock, såsom univalentbildning, kromatinbryggor och »lagging chromosomes», vilket förråder strukturell hybriditet, inskränkt till små kromosomsegment (MÜNTZING 1938, HÅKANSSON 1938). Fertiliteten är hos dessa hybrider oftast nedsatt.

Det måste alltså betonas, att parning av och chiasmabildning mellan två kromosomer tyda på en homologi, som kan gälla kromosomerna i sin helhet eller vara begränsad till vissa partier. Icke-parning däremot antyder i de flesta fall bristande homologi men kan ha andra orsaker, t.ex. gener, som förorsaka asynapsis, värme- och köldchocker, colchicin (BARBER 1942).

Inom populationer av rena arter förekomma oregelbundenheter i meiosen i viss utsträckning, vilket påvisats hos *Secale, Paeonia* och *Paris* (PRAKKEN och MÜNTZING 1941, MÜNTZING 1939, STEBBINS 1938, GEITLER 1938). Pollensteriliteten är i dessa fall varierande. Vid undersökningar av pollenkvaliteten hos *Alnus glutinosa* och *Alnus incana* från ett flertal artrena bestånd i södra och mellersta Sverige (c:a 20 bestånd med 10—15 träd i varje) visade det sig, att i samtliga pollenprov voro 90—100 % av pollenkornen välutbildade. Att störningar i meiosen det oaktat förekommer hos de rena arterna framgår av föreliggande undersökning (tab. 1).



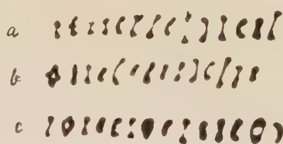


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 1. *Alnus glutinosa.* a Diakines. b Metafas I, 14 bivalenter. c Metafas II. — Fig. 2. Kromosomer i metafas I hos a *A. glutinosa.* b *A. incana.* c. *A. glutinosa*×*incana.*





Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 3. Träd nr. 7344. *A glutinosa.* a och b bivalenter utanför metafasplattan. c Tripolär spole. — Fig. 4. Träd nr. 15. *A. incana.* Bivalenter utanför metafasplattan.

Den fullständiga parningen av kromosomerna i meiosen hos de som *Alnus glutinosa*×*A. incana* betecknade individerna utesluter icke, att korsning verkligen föreligger, men det är tvivelaktigt, att så är förhållandet, om hänsyn tages till de försök med kontrollerad korsning, som gjorts vid Föreningen för växtförädling av skogsträd och som givit nästan rent negativa resultat (Eklundh Ehrenberg ej publ. Jfr även Gram m.fl. 1941). De få plantor, som erhållits, äro ännu för små för att säkert klassificeras, och inblandning av annat pollen kan trots vidtagna försiktighetsåtgärder ha ägt rum. Hos det alarna närstående släktet *Betula* är kombinationen *Betula pubescens*×*B. verrucosa* ytterst svår att framställa; spontana hybrider förekomma men i en frekvens som icke överstiger 1 %, varför björkens mångformighet i vårt land ej kan bero på höggradig bastardering (Johnson 1941, 1945). Ett analogt fall föreligger hos *Salix* (Heribert Nilsson 1930). *Salix cinerea*×*S. caprea* anses allmän i de trakter, där båda dessa arter förekomma, men bastarden är nästan omöjlig att framställa artificiellt och är dessutom absolut steril. I dessa båda exempel ha dock respektive föräldraarter olika kromosomtal (jfr Löve och Löve 1942), vilket icke är fallet hos *Alnus.*

Både klibbalen och gråalen äro liksom de ovannämnda björkarterna oerhört mångformiga (Ascherson och Graebner 1903—1913); karak-



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

Fig. 5. Träd nr. 13. *A. glutinosa* × *incana.* Kromatinbryggor. — Fig. 6. Träd nr. 13. *A. glutinosa* × *incana.* »Lagging» bivalenter. — Fig. 7. Träd nr. 7. *A. glutinosa* × *incana.* a De två bivalenternas läge utanför metafasplattorna tyder på prämeiotiska störningar. b Tripolär spole.

tärer som bladens hårighet och form, bladskaftens längd, bladnervernas antal o.s.v. ha stor variationsbredd, respektive arter gripa in i varandra i fråga om många morfologiska egenskaper, och följaktligen kunna intermediära typer eller typer, som i vissa avseenden påminna om den andra arten, lätt tolkas som hybrider. STEBBINS påpekar (1938), att de arter (av *Paeonia*), som äro heterozygota för ett relativt stort antal inversioner, äro morfologiskt mångskiftande. Som framgår av tabell 1 utgöra träd med störd meiosis i grupp C c:a 44 % medan de i grupp A uppgå till c:a 14 % och i grupp B till c:a 9 %. Den större variationen i artkaraktärer hos träden i grupp C skulle alltså kunna tyda på att dessa träd voro strukturella heterozygoter i större utsträckning än de i grupp A och grupp B.

Om dessa intermediära typer verkligen äro bastarder, måste arternas kromosomkomplement vara mycket närbesläktade. Svårigheterna att framställa en kontrollerad bastard talar emellertid för två genetiskt väl avgränsade arter med »overlapping» morfologiska karaktärer. För frågans slutliga avgörande bör meiosis studeras hos en kontrollerad hybrid.

Summary.

The meiosis of *Alnus glutinosa, Alnus incana,* and intermediate forms (possibly hybrids), growing in the same grove, has been investigated. All forms have 14 bivalents in metaphase I, small irregularities occurring in less than 1 % and somewhat more common in the intermediate forms than in the pure species.

The interpretation of the great regularity in the intermediate forms may be one of the following:

1) No hybridity occurs, the intermediate forms being varieties of the pure species. (It is noted that *A. glutinosa* × *incana* has never been produced artificially.)
2) The chromosomes of the parental species are homologous to a great extent.

Litteratur.

Ascherson, P. och Graebner, P. 1908—1913. Synopsis d. Mitteleur. Flora Bd. IV: 429.

Barber, H. N. 1942. The experimental control of chromosome pairing in *Fritillaria*. — J. Genet. 43: 359—374.

Darlington, C. D. 1937. Recent advances in cytology. 2. uppl. — London.

Geitler, L. 1938. Weitere cytogenetische Untersuchungen an natürlichen Populationen von *Paris quadrifolia*. — Zschr. f. ind. Abst.- u. Vererb.-lehre 75: 161—190.

Gram, K., Larsen, C. M., Larsen, C. S. och Westergaard, M. 1941. Contributions to the cytogenetics of forest trees. II. *Alnus* studies. — Roy. Vet. Agr. Coll. Copenh., Yearbook 1941: 44—58.

Håkansson, A. 1938. Zytologische Studien an *Salix*bastarden. — Hereditas 24: 1—32.

Johnson, H., 1941. Växtförädling av björk — mål och medel. — Sv. Papperstidn. 44.

— 1945. Interspecific hybridization within the genus *Betula*. — Hereditas 31: 163—176.

Lindman, C. A. M. 1926. Svensk Fanerogamflora. — Stockholm.

Löve, A. och Löve, D. 1942. Chromosome numbers of scandinavian plant species. — Bot. not. 1942: 19—59.

Müntzing, A. 1938. Sterility and chromosome pairing in intraspecific *Galeopsis* hybrids. — Hereditas 24: 117—188.

— 1939. Chromosomenaberrationen bei Pflanzen und ihre genetische Wirkung. — Zschr. f. ind. Abst.- u. Vererb.-lehre 76: 323—350.

— och Prakken, R. 1941. Chromosomal aberrations in rye populations. — Hereditas 27: 273—308.

Neuman, L. M. 1901. Sveriges Flora. — Lund.

Nilsson, N. Heribert. 1930. *Salix cinerea*s utbredning och ekologiska betingelser i sydvästra Sverige. — Bot. Not. 1930: 129—143.

Peto, F. H. 1933. The cytology of certain intergeneric hybrids between *Festuca* and *Lolium*. — J. Genet. 28: 113—156.

Stebbins, G. L. 1938. Cytogenetic studies in *Paeonia*. II. — Genetics 23: 83—110.

— 1945. The cytological analysis of species hybrids. II. — Bot. Rev. 11: 463—486.

Smärre uppsatser och meddelanden.

Allium sphaerocephalum på Jungfrun?

Under herbariestudier på Riksmuseet vintern 1945—46 anträffade undertecknad ett ark med en växt insamlad av M. FLODERUS 1853 på ön Jungfrun i Kalmar sund (jfr Bot. Not. 1854) och bestämd till *Allium vineale* L. Redan vid första påseendet visade det sig dock inte vara *Allium vineale* utan den rätt närstående *Allium spaerocephalum,* som mig veterligt ej tidigare anträffats vild i Sverige.

Allium sphaerocephalum har sitt huvudsakliga utbredningsområde i Syd- och Mellaneuropa och håller sig i allmänhet söder om en linje Hamburg—Berlin—Warszawa—Kiev. Detta gör, att Jungfrun som lokal för arten synes dubiös, och att exemplaret i Riksmuseet möjligen skulle kunna vara feletiketterat. Saken kompliceras nämligen av att FLODERUS' originaletikett, då växten överflyttats till nytt ark, ersatts med Riksmuseets etikett. Man kan därför ej heller veta, vem som bestämt den, men då *Allium vineale* ej är upptagen i FLODERUS' lista över öns arter i Bot. Not. 1854, kan man förmoda, att det ifrågavarande exemplaret fått sitt felaktiga namn först senare, kanske ej ens av FLODERUS.

Emellertid har *Allium sphaerocephalum* påträffats då och då på enstaka ställen i norra Tyskland och Holstein och 1926 i Sv. Bot. Tidskr. påvisar HARALD LINDBERG en lokal för den i södra Karelen. *Allium rotundum* L. med ungefär samma utbredningsområde som *Allium sphaerocephalum* är sedan flera år känd från en lokal på Tyresö strax söder om Stockholm (se W. RASCH, Sv. Bot. Tidskr. 1935). Tar man dessa fakta i betraktande, synes det inte alls otroligt, att *Allium sphaerocephalum* skulle kunna finnas på Jungfrun.

Jag vill därför uppmana de botanister, som eventuellt besöka ön eller ha samlingar därifrån, att beakta saken. *Allium sphaerocephalum* liknar vissa former av *A. vineale* (f. *capsuliferum*) utan bulbiller i blomställningen. Den skiljer sig emellertid tydligt från *A. vineale* förutom genom den fullständiga avsaknaden av bulbiller huvudsakligen genom sina något större och purpurfärgade (i torrt skick blekt rosafärgade) blommor samt sin täta och ovala blomställning (ej olik den hos *A. rotundum*).

NILS NYBOM.

Ett obeaktat tillägg till Pehr Osbecks Flora Hallandica.

Den berömde Linnélärjungen, prosten PEHR OSBECKS klassiska arbete: Utkast til Flora Hallandica (1788) utgör jämte provincialläkaren, assessor LARS MONTINS Florula Hallandica (1766) en viktig, grundläggande källskrift

för vår kännedom om Hallands växtvärld. I likhet med den mera utförliga, av OSBECK efterlämnade floristiska undersökning, vilken icke utgivits i tryck: Utkast til en Beskrifning öfwer Laholms Probsteri, dess Naturalhistoria, Wäxtriket (1789 [1796]) — en handskrift, som tillhör Hvitfeldtska högre allmänna läroverket i Göteborg — har även denna hans Flora Hallandica utnyttjats vid den inventering, som genom lektor FR. E. AHLFVENGREN i och med det av honom utgivna arbetet: Hallands Växter (1924) utförts över Hallandsfloran. För denna inventering ha emellertid icke beaktats några av OSBECK efter år 1788 gjorda tillägg, vilka denne infört i sitt handexemplar av Flora Hallandica och som av denna anledning torde kunna påräkna intresse.

Det nämnda exemplaret av Flora Hallandica tillhör förste bibliotekarien BERT MÖLLER i Lund. Det är bundet i prydligt läderband och innehåller som nämnt ett antal av OSBECK efter år 1788 gjorda tillägg. På försättsbladet läsas följande namnteckningar: OTTO MARTIN TORELL, Warberg den 2 Sept. 1842. GUSTAF JOHAN TORELL, Charlottendahl den 26 Dec. 1884. STEN SVENSSON. Efter den sistnämnde, rådman i Falkenberg ($^{15}/_{7}$ 1880—$^{25}/_{12}$ 1929), kom det unika exemplaret som gåva till Osbecksspecialisten, förste bibliotekarien BERT MÖLLER i Lund. JOHAN GUSTAF TORELL ($^{11}/_{11}$ 1868—$^{28}/_{2}$ 1886) var äldste son till den nyssnämnde, berömde professorn OTTO MARTIN TORELL (död $^{14}/_{9}$ 1900), grundläggaren av glacialteorien och förste chef för Sveriges Geologiska undersökning.

I övrigt finnes i boken antecknat: »Detta exemplar af Doctor OSBECKS Flora Hallandica har varit den frejdade författarens eget, och anteckningarna äro af hans hand.»

De anteckningar, OSBECK där infört beträffande Hallandsfloran, äro följande:

Panicum viride.
Elymus caninus. Wid Hall.ås.
Ruppia maritima. Kläman.
Sison inundatum. Wid gölar på utmarken wid Skummeslöf.
Stellaria nemorum. Wid Windrarps qwarnbäck etc.
Sagina nodosa.
Ranunculus aquatilis.
Sinapis orientalis.
Lathyrus latifolius. I Hasslöf åkergärde emellan Hall.ås och Landswägen vid slutet af åkrerna. På en backe wid Asmaën.
Medicago lupulina.
Matricaria maritima.
Matricaria suaveolens.
Anthemis cotula. Wid Karups Prästg.
Satyrium repens.
Ophrys monorchis.
Littorella Lacustris. Wid Sjöalts Sjö, i åen wid Stackarp etc.
Holcus odoratus. Winnö.

Därjämte förekomma ett flertal tillägg rörande svenska — även dialektala — växtnamn, vilka OSBECK i Flora Hallandica meddelat endast i några få, alldeles speciella fall.

För ett par av de ovanstående växterna finnes OSBECKS namn anfört i lektor AHLFVENGRENS förteckning: Hallands Växter, men citatet ifråga — Osb. manus — hänvisar där till OSBECKS stora handskrift, den ovannämnda Beskrifning öfwer Laholms Probsteri, där han infört några av de ifrågavarande tilläggen.

Vad de angivna fyndplatserna beträffar, återfinnas dessa å den till AHLFVENGRENS arbete hörande kartan. Det kan tilläggas, att Klämman är en under herrgården Vallen lydande gård vid Stensån i Våxtorps socken och Asmaen en likaledes vid Stensån befintlig plats i Vindrarp, Våxtorps socken.

Icke så få av de utan lokaluppgifter anförda växtnamnen äro av floristiskt värde, emedan dessa OSBECKS anteckningar visa, att växterna i fråga redan före ELIAS FRIES' Flora Hallandica (1817—1818), vars uppgifter man i anförda fall tillerkänt prioriteten, genom OSBECK voro kända från Halland.

OTTO GERTZ.

Thelypteris Oreopteris funnen i Blekinge.

Den 12 juli 1946 företog jag en rekognosceringstur för att studera bokskogssamhällen på Ryssberget på gränsen mellan Skåne och Blekinge. Därvid cyklade jag den lilla landsvägen mellan Leingaryd och Gammalstorp över berget. Mitt uppe på berget, 120—130 m ö.h., på skånesidan påträffades inne i hedbokskogen på båda sidor om vägen c:a 200 m NO gården Perstorp i Näsums s:n 10 ex. av *Thelypteris Oreopteris*. Arten växte mycket typiskt i översta delen av ett svagt markerat bäckstråk, som korsades av vägen. Tillsammans med den förekom där följande arter: *Anemone nemorosa, Athyrium filix femina, Carex remota, Deschampsia caespitosa, Dryopteris austriaca, D. spinulosa, Fagus silvatica* (ungplantor), *Oxalis acetosella, Potentilla erecta, Rubus idaeus, Thelypteris Phegopteris, Vaccinium myrtillus, Viola palustris.* I bottenskiktet: *Plagiothecium silvaticum, Polytrichum attenuatum* och *Sphagnum teres*. Härifrån förekom den intressanta ormbunken sedan i spridda exemplar längs vägen c:a 400 m sydost ut fram till en bäck 300 m NV Hinnedal, som ligger alldeles vid blekingegränsen. Vid denna bäck växte den tillsammans med *Blechnum Spicant*. Det var nu ytterst intressant att se, om *Thelypteris Oreopteris* skulle finnas ännu längre österut inom Blekinges område, varifrån den tidigare ej var känd. Så visade sig vara fallet. Arten fanns här i kanten av en något fuktig granskog på södra sidan av vägen c:a 300 m OSO gården Hinnedal. Den förekom på en sträcka av 25 m längs vägen i över 50 ex. av alla storlekar, från dm-höga till stora kraftiga, halvmeterhöga ex. Den övriga vegetationen på lokalen utgjordes av buskar och ungplantor av *Betula pubescens* och *Corylus* samt i fältskiktet *Athyrium filix femina, Chamaenerion angustifolium, Deschampsia flexuosa* (fläckvis dominerande), *Dryopteris spinulosa, Oxalis acetosella* (fläckvis dominerande), *Potentilla erecta, Rubus idaeus, Thelypteris Phegopteris, Trientalis europaea* och *Vaccinium myrtillus* (fläckvis dominerande). Bottenskiktet bildades av en tät mossmatta omväxlande dominerad av *Pleurozium Schreberi* och *Polytrichum commune* samt på något ställe av *Rhythidiadelphus loreus*. I övrigt förekom *Hylocomium splendens, Dicranum scoparium, Sphagnum amblyphyllum, S. teres* och *Thuidium tamariscinum*.

Blekingelokalen är troligen artens östligaste i Skandinavien och därigenom växtgeografiskt intressant. I Skåne var den tidigare känd östligast vid Staversvad 3 km NO om Arkelstorp i Oppmanna socken genom fynd av amanuens OLOF ANDERSSON 1944. Därifrån är det sedan ett långt avstånd

(c:a 70 km) västerut till nästa lokal vid Åsljunga klippa i Örkelljunga s:n. I Sydsverige finns den vidare på flera lokaler på Söderåsen i Skåne, på Hallandsåsen i Skåne och Halland. Äldre herbarieexemplar föreligga vidare från Visingsö och från Tunbyholm i Skåne.

Denna oceaniska art befinner sig här på sin lokal i Blekinge i gränszonen mellan de suboceaniska och mellanbaltiska floraområdena (jfr GRANLUND 1925, WEIMARCK 1939). Lokalens relativt östliga läge kompenseras i klimatiskt avseende säkerligen helt av att den är belägen på Ryssbergets markerade höjdsträckning, som liksom Skånes övriga åsar har en betydligt högre nederbörd än omgivande terräng (BERGSTEN 1945, WALLÉN 1945). Klimatiska inflytelser från Östersjön göra sig nog också gällande. Enl. kartor hos WALLÉN 1945 över medelnederbörden under maj—okt. beräknad på åren 1932—40, 42, tilltar den från 300—350 mm på centrala Kristianstadsslätten till omkr. 400 mm på Ryssbergets mellersta del, där lokalerna ligga. Samma nederbörd ha de inre, högre delarna av Skåne, t.ex. Söderåsen, Linderödsåsen och hela den nordligaste delen av landskapet under vegetationsperioden. Medelnederbörden för maj—okt. beräknad på tiden 1901—30 är för centrala Kristianstadsslätten 300—350 mm och för Ryssberget 350—400 mm. På Ryssbergets högre delar måste man räkna med en högre humiditet än i omgivande terräng, orsakad av den med höjden ökade nederbörden och minskade temperaturen. Humiditeten torde vara en mycket viktig utbredningsreglerande faktor för denna ormbunke.

Troligtvis finns *Thelypteris Oreopteris* på flera lokaler på Ryssberget, åtminstone på de högre delarna. Några närmare efterforskningar hade jag vid mitt besök ej tillfälle göra.

Till ledning för intresserade, som spana efter arten, skola några iakttagelser angående artens ekologi, som jag hoppas kunna behandla närmare framdeles, meddelas. *Thelypteris Oreopteris* synes liksom *Blechnum Spicant,* som jag flera gånger funnit på samma lokaler, föredra ståndorter med ytligt, rörligt grundvatten. Den förekommer sålunda ofta vid bäckstränder, men även i bäckdalar ett stycke från själva bäcken på gränsen till den av ytligt grundvatten opåverkade marken. Allt för tätt trädskikt synes den ej trivas med, gles al- eller björkskog är det vanligaste. Som framgår av artförteckningarna från Ryssbergslokalerna är den omgivande vegetationen av tämligen mager typ. Bokskogen vid Perstorpslokalen är till stor del fältskiktslös, men visar ställvis prov på samhällen av utpräglad hedskogstyp. Av de mera fuktighetskrävande arterna, som på Ryssberget träffades samman med *T. Oreopteris,* ingår *Carex remota* i Skåne i de artrika bäckdalarnas och alskogarnas vegetation. *Sphagnum amblyphyllum* och *teres* äro karakteristiska för övergångsfattigkärr och övergångsrikkärr (WALDHEIM & WEIMARCK 1943, WALDHEIM 1944). Den antydan om miljön för arten, som de nämnda kärrarterna ge, stödes av utförda pH-mätningar. pH-värdena i 16 olika prov från mullskiktet tagna på lokaler för *T. Oreopteris* i Skåne variera mellan 3,8 och 6,1, medeltal 5,3. I prov från lokalen vid Perstorp på Ryssberget uppmättes pH 5,7. Arten synes alltså enl. dessa prov föredra måttligt sura marker. Till dessa höra just övergångsrikkärr och övergångsfattigkärr.

Undertecknad är tacksam för alla uppgifter om nya fynd av *Thelypteris Oreopteris* med lokalangivelse efter generalstabskartan och en kort beskriv-

ning av övrig vegetation. Särskilt bör arten eftersökas i Nordskåne mellan Hallandsåsen och Ryssberget och i sydvästligaste Småland. Uppgifter kunna insändas under adress: Botaniska Museet, Lund. Slutligen en vädjan: låt *Thelypteris Oreopteris* frodas i fred på den nyupptäckta lokalen i Blekinge!

Litteratur.

BERGSTEN, K. E. 1945. Skånes klimat. Svensk geografisk årsbok, årg. 21. Lund.

GRANLUND, E. 1925. Några växtgeografiska regiongränser. Geogr. Annaler. Bd 7. Stockholm.

WALDHEIM, S. 1944. Die Torfmoosvegetation der Provinz Närke. Kungl. Fysiogr. sällsk. Handl., N.F., Bd 55, nr 6. Lund.

WALDHEIM, S. och WEIMARCK, H. 1943. Skånes myrtyper. Bot. Notiser. Lund.

WALLÉN, C. C. 1945. Klimatstudier i svenska sockerbetsdistrikt med särskild hänsyn till Skåne. Socker, Handl., vol. I, nr 9. Malmö.

WEIMARCK, H. 1939. Bidrag till Skånes Flora. 1. Vegetation och flora i Örkeneds socken. Bot. Notiser. Lund.

Summary.

Thelypteris Oreopteris found in the province of Blekinge, Sweden.

The oceanic fern *Thelypteris Oreopteris* is reported from two localities on the small mountain »Ryssberget» on the frontier between the provinces Scania and Blekinge, one situated in the parish of Näsum in Scania and the other in the parish of Gammalstorp in Blekinge. This fern was not previously known from Blekinge. The localities are of phytogeographical interest as they probably are the eastermost in Scandinavia. In south Sweden the species is formerly known from localities on mountain slopes in northwestern Scania and southwestern Halland. Older localities, where the species has not later on been found, are reported from Tunbyholm in southeastern Scania and from the island Visingsö in the lake Vättern. The localities in Scania are small river valleys with moderately sour humuslayer (average pH of 16 samples 5,3) overgrown with alders and birches.

TORSTEN HÅKANSSON.

Ett attentat mot Filago germanica L.

Filago germanica får numera anses tillhöra den svenska florans största sällsyntheter, sedan den försvunnit från den ena efter den andra av sina tidigare boplatser i Skåne.

I sydvästra Skåne (Stora Hammar, Vellinge) har den sedan många år tillbaka trots ivriga efterforskningar icke kunnat återfinnas. På Stenshuvud har undertecknad i år vid tvenne olika tillfällen förgäves sökt såväl *Filago germanica* som *apiculata*. Den första exkursionen dit gjordes den 28 juli i sällskap med Professor Svedberg, Kapten Kinnander och Telegrafkommissarie Lange. Vid det andra besöket på Stenshuvud den 24 september medföljde likaledes Lange samt Ingenjör Hallberg. Detta negativa resultat behöver givet-

vis icke betyda, att *Filago*-arterna helt försvunnit från Stenshuvud, men då samtliga de lokaler noggrant undersöktes, som av ålder varit kända som växtplatser för *Filago*-arterna och där bl.a. Kinnander och Lange under 1930-talet tagit *apiculata,* måste i alla händelser dess nuvarande förekomst på Stenshuvud anses som osäker.

Med säkerhet har i år *Filago germanica* iakttagits på endast tvenne växtplatser i landet, nämligen dels vid Hov och dels vid Nyhamnsläge, båda i nordvästra Skåne. Vid Hov eller närmare bestämt Kattvik har den enligt uppgift från Överste Axell i år vuxit inom dennes villatomt, medan den däremot icke iakttagits på den ursprungliga fyndplatsen några 100-tal meter därifrån.

Vid Nyhamnsläge har undertecknad under ett 10-tal år följt dess öden å växtplatsen å den gamla strandvallen, strax söder om samhället. Individantalet har varierat år från år men i regel hållit sig mellan 3 och 10. Fjolåret var ett speciellt rikt *germanica*-år med icke mindre än ett 50-tal individ i blom. I år kunde jag under försommaren endast iakttaga 3 exemplar, som vid ett besök å platsen den 10 juli stodo i mycket vacker blom.

Vid ett nytt besök den 20 juli måste jag till min stora sorg konstatera, att de 3 exemplaren voro helt försvunna, och av det sätt, på vilket deras avlägsnande skett, är jag böjd att tro, att det tyvärr varit en »botanist», som förövat dådet eller — som jag heller skulle vilja beteckna det — nidingsdådet. De 3 exemplaren växte på en liten sandplatå å strandvallen; denna lilla platå på ca 4 dm^2 var helt utgrävd och kvar fanns endast en håla i vallen, som vittnade om framfarten. Alldeles bortsett från att arten genom sitt obetydliga yttre och oansenliga blommor knappast kan locka någon annan än en »botanist», tyder uppgrävningen på en fullt medveten handling i syfte att bortföra hela beståndet. Att förövaren samtidigt därmed kanske utrotade arten från en av dess sista fullt naturliga växtplatser i Sverige har tydligen icke bekymrat honom mycket. Förmodligen har det rört sig om en poängsamlare, som på jakt efter dyrgripar icke skyr några medel att nå sitt mål. Hade det varit fråga om en ansvarskännande botanist, kunde man ha förväntat, att ett exemplar eller ännu hellre endast någon gren av detsamma blivit taget, medan de övriga lämnats ifred. Det är endast att hoppas, att de 3 individen, innan de borttogos, hunnit släppa några frön ifrån sig, eller att några frön från föregående års rika blomning ännu ligga kvar i marken, så att *Filago germanica* kan få en chans att hålla sig kvar på denna växtplats.

Höganäs i november 1946. HELGE RICKMAN.

Ny skånsk lokal för Hordeum nodosum L.

Hordeum nodosum synes under det senaste årtiondet ha blivit allt sällsyntare å sina ursprungliga lokaler å strandängarna längs Öresund.

J. G. Gunnarsson angiver i sin Vellingeortens Flora av år 1932 som växtplats för arten i fråga strandängarna vid Hököpinge, Eskilstorp, Vellinge och Fotevik, och Professor Nils Sylvén tillfogar i sin artikel »Några ord om den svenska florans Skåne-arter» i Skånes Natur samma år en av Bertil Lindquist funnen ny lokal vid Flygeltofta i Saxtorps socken, ca 20 km norr om den

tidigare kända nordligaste fyndplatsen vid Lomma. Sedan år 1938 har jag upprepade gånger sökt arten å nämnda platser men utan framgång. Jag vill härmed icke på något sätt påstå, att *Hordeum nodosum* icke skulle finnas kvar på dessa strandängar, men det är tydligt, att den tidigare ganska rikliga frekvensen kraftigt avtagit. Om detta beror på intensivare betesgång eller andra orsaker, undandrager sig mitt bedömande.

Då jag interpellerade några av våra kända Skåne-botanister, Lange, Axell m.fl., om förhållandet, kunde de endast bekräfta mitt antagande. *Hordeum nodosum* måste numera räknas till de skånska sällsyntheterna, och de hade på flera år icke iakttagit densamma.

Jag hade därför i det närmaste uppgivit hoppet att få göra bekantskap med *Hordeum nodosum*. Så mycket större blev därför min glädje, då jag under ett tillfälligt besök i Malmö den 10 juli hade lyckan finna arten på en, efter vad jag tror mig kunna fastställa, ny lokal. Vid överfarten över bron vid Segeå norr om Malmö varseblev jag vid åkanten ett ovanligt vackert bestånd av *Lepidium latifolium*. Jag stannade bilen för att ta detsamma närmare i betraktande. Då fastnade mitt öga på några grässtrån längre in på betesängen av en art, som jag icke tyckte mig ha sett förut. En närmare undersökning visade, att jag stod inför *Hordeum nodosum*. En fortsatt inventering visade, att arten fanns ganska rikligt över hela denna betesäng, belägen söder om Segeå öster om stora landsvägen mellan denna och järnvägen. Märkvärdigt var, att arten fick stå ganska orörd av den på ängen betande talrika boskapen. Å strandängen väster om landsvägen mot havet till, som man gärna skulle vilja ha till den naturligaste växtplatsen för gräset, kunde jag däremot trots en stunds letande icke upptäcka detsamma.

Vid ett nytt besök i växtplatsen den 28 juli hade jag glädjen demonstrera lokalen för Professor Svedberg, Telegrafkommissarie Lange och Kapten Kinnander. *Hordeum nodosum* fanns då fortfarande kvar i stor mängd.

Höganäs i november 1946. HELGE RICKMAN.

In Memoriam.

Svante Murbeck.

20/10 1859—26/5 1946.



1898



1929

Sv. Murbeck

Svante Samuel Murbeck var född i Hardeberga nära Lund; fadern var inspektorn Johan Anders Ludvig Murbeck, modern Olivia Lovisa Lindgren. Hemmets ekonomi tillät honom taga studenten, men efter mogenhetsexamen erhöll han ej längre ekonomisk hjälp från hemmet, han måste sedan försörja sig själv, mest med privatlektioner. Han inskrevs vid h. elementarläroverket i Lund 1870 och avlade mogenhetsexamen 1879. Murbeck var en flitig och duktig skolelev, dock ej lysande. Hans studentuppsats i modersmålet om

»Fiskarnas skelett» lär dock ha väckt uppseende. Han inskrevs vid Lunds universitet och tänkte bli medicinare, men blev underkänd i den s.k. medikofilen, en förexamen i vissa naturvetenskapliga ämnen som blivande medicinare måste avlägga. Jag har hört olika versioner av denna om ej lyckade så dock för svensk botanik lyckliga kuggning. Enligt en version blev Murbeck underkänd i zoologi av prof. Quennerstedt, som tyckte han för mycket ägnat sig åt botanik, enligt en annan var det just i botanik han blev underkänd av Areschoug. Murbeck ville tydligen visa, att han hade fallenhet för naturvetenskap och särskilt för botanik. Han skrev in sig i filosofiska fakulteten och blev fil. kand. 1884, fil. lic. 1889. I licentiatexamen hade han geologi och botanik, det fordrades två ämnen på den tiden. Christian Moberg var hans lärare i geologi, F. W. C. Areschoug i botanik, det var två betydande män. Murbeck var en mycket självständig personlighet, han kan minst av allt betecknas som lärjunge till någon bestämd forskare; i doktorsavhandlingen kallar han dock Areschoug »meinem hochverehrten Lehrer», och tackar honom först och främst för att han föranlett resan till Balkan. Under sina licentiatstudier var han e.o. eller ordinarie amanuens vid geologiska institutionen. Han blev troligen senare e.o. vid botaniska institutionen. Murbeck företog under sin studenttid talrika botaniska exkursioner. Särskilt noga studerade han floran i trakten av Lund. Här fann han den för Skandinavien nya *Epilobium palustre* × *E. parviflorum* som beskrives i hans första avhandling (i Notiserna 1884). Exkursionskamrater, med vilka Murbeck senare uppehöll förbindelse under många år voro Hans Tedin, Hjalmar Nilsson, F. E. Ahlfvengren. En annan av Murbecks gamla vänner var amatörbotanisten kapten Påhlman.

Ett Knigges stipendium gav Murbeck tillfälle att studera floran i Norges *Ilex*-region; en förteckning över insamlade växter och nya lokaler publicerade han i Notiserna 1885. Av de smärre avhandlingar han de närmaste åren utgav må nämnas en över *Viola*-former från Öland och Gotland, och vidare »*Luzula pallescens* Auctorum», där Murbeck använt experimentell metod för att lösa ett systematiskt problem. Han visade, att *L. pallescens* Hoppe blott är en skuggform av *L. multiflora*. Han bortskar hälften av en *pallescens*-tuva växande i skogen i Bökeberg, planterade den i botaniska trädgården på en solig plats och kunde konstatera att de blomställningar, den utvecklade, hade blommor och kapslar lika dem hos typisk *multiflora*. Den i skogen kvarlämnade tuvhälften utbildade däremot blomställningar, vilkas perigonblad och kapslar voro av *pallescens*-typ. I ett annat försök delades en *multiflora*-tuva; ena hälften planterades på en solig, den andra på en skuggig plats i botaniska trädgården; den förra fick blommor och kapslar av *multiflora*-, den senare av *pallescens*-typ. *L. pallescens* (Wahlenbg.) Schwartz finner Murbeck däremot vara en egen art i åtskilliga karaktärer skild från *multiflora*. Denna avhandling blev tryckt 1890, men manuskriptet var färdigt tre år tidigare. Licentiatavhandlingen behandlade *Axilliflorae*-gruppen av *Potentilla*. Den publiceras senare som den första i serien »Studier över kritiska kärlväxtformer». Murbeck hade studerat pollenet hos de olika arterna och deras hybrider och finner, att det sannolikt råder ett direkt förhållande mellan systematisk och sexuell affinitet (det senare = förmågan att bilda hybrider), och vidare står hybridernas reproduktionskraft i ett direkt förhållande till de nämnda

affiniteterna. Ju mera olika två arter är, desto svårare ha de att hybridisera, och desto större sterilitet visa eventuellt uppkomna hybrider, detta var satser som redan uttalats av Nägeli och Focke, och Murbeck fann dem bekräftade hos *Potentilla, Viola, Epilobium* och andra släkten.

Murbeck disputerade i maj 1891 på avhandlingen »Beiträge zur Kenntnis der Flora von Südbosnien und der Hercegovina», vilken blev bedömd med 3 betyg. Han hade fått det Battramska stipendiet och studerade floran i Bosnien och Herzegovina 5 månader 1889. »Eine wissenschaftliche Eroberung Bosniens und Hercegovina ist, kann man sagen, den dortigen politischen Neugestaltungen dicht auf dem Fusse gefolgt», med dessa ord inleder Murbeck sin avhandling, men säkert är, att österrikarna ej lyckats åstadkomma »lugn och ordning» i de av dem ockuperade provinserna; befolkningen ställde sig inte blott oförstående utan direkt fientlig till Murbecks botaniska exkursioner, och han måste ledsagas av österrikiska gendarmer. Han vistades sedan 15 månader i Wien, där han bearbetade det insamlade materialet. Chef för botaniska museet och trädgården var »Hofrath» Kerner von Marilaun. Murbeck blev arbetskamrat med bl.a. Wettstein, som då var docent; de kom att få några gemensamma forskningsuppgifter. (Så har han beskrivit en ny *Euphrasia*-art i Wettsteins monografi över detta släkte.) Murbecks vistelse i Wien kom att få betydelse för den österrikiska botaniken, »han lärde de österrikiska botanisterna att botanisera» hette det i ett intervjuuttalande av Wettstein under ett besök i Sverige 1921. Murbeck återkom till Lund dagen före julafton 1890, och disputerade alltså följande vår. Det undersökta området är intressant. Som Murbeck framhåller i ett växtgeografiskt kapitel består floran utom av endemiska element, av baltisk-mellaneuropeiska, pannonisk-pontiska, mediterrana (blott i Herzegovina), mellaneuropeisk-alpina, balkan-grekiska och apenniniska element. Murbeck blev docent efter disputationen, arbetade ett år i Lund, men reste sedan till Stockholm. I Stockholm var han assistent vid Bergianska trädgården och amanuens vid Riksmuseets botaniska avdelning. Han ökade sina förmodligen små inkomster med ett lärarvikariat vid högre lärarinneseminariet. Dessa förordnanden varade ett år, d.v.s. till juli 1893. Han företog så en bearbetning av en rad växtsläkten, avsedd att ingå i den planerade XII-te upplagan av Hartmans Skandinaviens Flora, vilken ju aldrig kom ut. Bearbetningen av *Agrostis* trycktes sedan som nr 2 i serien »Studier över kritiska kärlväxtformer». Murbeck hade undersökt pollenet bl.a. av ej mindre än 1.600 herbarieexemplar. Det var ett stort arbete, men han kunde utmönstra talrika hybrider, och sedan tedde sig släktets systematik ganska klar. Nr 3 i nämnda serie behandlade *Cerastium*, bearbetningen var gjord 1894 men kom i tryck först 1898. 1894 voro även bearbetningarna av *Stellaria* och *Rumex* färdiga, de trycktes år 1899 i Botaniska notiser.

Vid sekelskiftet blevo de båda svenska botanisterna Juel och Murbeck berömda genom sin upptäckt, att hos *Antennaria alpina* resp. *Alchemilla* äggcellen bildar embryo utan att befruktning skett. Det var sedan länge känt, att hanplantor av *Antennaria alpina* äro mycket sällsynta; trots detta sker fröbildning. Juel lärde sig den embryologisk-cytologiska tekniken hos den store Strasburger och lämnade ett förelöpande meddelande om *Antennaria alpina* i Botanisches Centralblatt 1898, den utförliga avhandlingen utkom 1900 i Vetenskapsakademiens handlingar. Hos *Antennaria alpina* undergick embryo-

säckmodercellens kärna ingen reduktionsdelning, det bildades inga makrosporer, men modercellen utväxte direkt till en embryosäck, där kärnorna alltså hade samma antal kromosomer som de vegetativa cellerna. Äggcellen i denna bildade embryo utan föregående befruktning. Murbeck hade en längre väg att vandra än Juel. I grannskapet av Bergianska trädgården hade han observerat en *Alchemilla*-form, som han trodde vara en hybrid, emedan dess morfologiska karaktärer voro intermediära jämförda med dem hos två arter som i allmänhet växte tillsammans med den förmodade hybriden. Pollenet var dåligt utvecklat, vilket syntes bekräfta att det var en hybrid, men även de förmodade föräldraarterna visade sig ha dåligt utvecklat pollen. Undersökningar utförda efter återkomsten till Lund 1894 visade, att *Alchemilla*-formerna generellt sakna dugligt pollen, ehuru deras fröproduktion är normal. Murbeck sådde vidare frön av olika *Alchemilla*-former i krukor och upptäckte, att avkomman alltid var alldeles konstant. Han meddelade detta i Notiserna 1895, men rörande orsaken till denna konstans yttrar han sig, som den noggranne (och försiktige!) man han var, ej; i en not heter det nämligen »att det är undertecknads afsigt, att framdeles närmare yttra sig om formernas konstans inom detta slägte och den sannolika orsaken dertill». En resa till Algeriet och Paris försenade nästa meddelande om försöken (han vill avvakta det utsådda materialets blomning), men 1897 framlade han sin uppfattning, att hos *Alchemilla* embryot bildas utan befruktning, att alltså fröbildningen här var en rent vegetativ process, och att formerna »äro nermast att betrakta som afleggare af moderplantan». Detta förklarar, varför det ej finnes några övergångsformer mellan de olika småarterna, som trots rätt små morfologiska olikheter alltid äro lätta att hålla isär. Murbeck beslöt göra en embryologisk undersökning och lärde sig på egen hand tekniken; han förfärdigade också preparaten själv, och de voro många, ej mindre än 3.000 snittband, d.v.s. blommor eller samlingar av knoppar undersöktes. Avhandlingen utkom 1901 i Universitetets årsskrift och är ett synnerligen framstående arbete. Man finner knappast i någon annan avhandling en så utförlig beskrivning av de tidigare stadierna i fröämnets utveckling, och figurerna äro förnäma — Murbeck var en utmärkt tecknare. Fröämnet har här vad man brukar kalla flercelligt arkespor med en stor axil embryosäckmodercell, vilken dock degenererar, samt laterala celler, som undergå delningar, varigenom dotterceller med oreducerat kromosomtal bildas. Embryosäcken bildas av en sådan dottercell, dess kärnor inklusive äggkärnan ha samma kromosomtal som de vegetativa cellerna. Befruktning sker aldrig, men äggcellen bildar trots detta embryo. Med hänsyn till den komplicerade byggnaden av fröämnets nucellus hos rosaceerna måste Murbecks klarläggande av utvecklingen hos *Alchemilla* anses vara en högst anmärkningsvärd prestation. Han råkade emellertid ut för en oberättigad kritik från Strasburgers sida, som efter egna undersökningar av *Alchemilla* hävdade, att den s.k. axila embryosäckmodercellen ingalunda degenererar, den växer ut till en diploid embryosäck. De ovannämnda dottercellerna skulle alltså ej ha med embryosäckbildningen att göra. Det var troligen förhållandena hos *Antennaria*, som förledde Strasburger till den uppfattningen, att utvecklingen hos *Alchemilla* borde ske på liknande sätt. Intet tvivel råder dock om att Murbecks tolkning var riktig. Den har blivit bekräftad av Böös, och även mina egna undersök-

ningar bekräfta den. Mera motiverade äro invändningar mot Murbecks tolkning av dottercellernas natur. Han menade, att de laterala cellernas delning var en tetraddelning och benämnde dottercellerna makrosporer. Åke Gustafsson har i sin gradualavhandling räknat upp de invändningar, som kunna göras mot en dylik tolkning. Ett utmärkt arbete är avhandlingen över embryologin hos *Ruppia rostellata*, publicerad följande år. Murbeck började även en embryologisk undersökning av *Taraxacum* och *Hieracium*. Danska forskare hade genom kastreringsmetoden visat, att många former bilda frön utan befruktning. Murbeck undersökte blommor från kastrerade blomkorgar. I en avhandling av förelöpande art 1904 meddelas, att äggcell och centralkärna delade sig i dessa. Han framhåller, att det finnes många endemiska former av *Hieraceum*, ehuru apogamin troligen är av mycket hög ålder i detta släkte, vilket tyder på en språngvis nybildning av nya apogama former ur äldre sådana. Murbeck fullföljde ej dessa undersökningar; han upphörde nästan alldeles med embryologisk forskning, säkerligen beroende på att han mycket besvärades av intensivt mikroskoparbete. Han berättade en gång att han fick ont i huvud och ögon av det starka ljuset i mikroskopet.

Mycket kända äro Murbecks undersökningar över *Gentiana*, sektion *Endotricha*, tryckta 2 år efter vistelsen i Wien. De äro utförda i anslutning till Wettsteins undersökningar över alpina former av denna sektion. Murbeck påvisade förekomsten av artpar. Han uppställde en art *G. baltica*; den är annuell, fröna gro på våren och blomningen sker på sensommaren. Den är mycket lik *G. campestris*, som emellertid är bienn: fröna gro på våren men blomningen är fördröjd; växten övervintrar och blommar först under försommaren nästa år. Ett annat sådant artpar är *G. uliginosa* och *G. amarella*, den förra annuell, den senare bienn. Murbeck beskrev något senare vad han kallar trimorfa artgrupper inom alpin *Alectorolophus*. I områden med lång vegetationstid fanns två morfologiskt lika arter, den ena blommande i början, den andra i slutet av vegetationsperioden. I trakter med kort vegetationstid fanns en tredje art, morfologiskt lik, men dock tydligt skild från de förra. Wettstein har kallat förekomsten inom samma område av närbesläktade för- och sensommararter säsongdimorfism. Enligt honom är företeelsen orsakad av högsommarslåttern, som lett till uppkomsten av en typ, som blommade före, en annan efter slåttern.

Småningom erhöll Murbeck inkomster och befordran. Sålunda var han under åren 1897—1903 lärare vid Alnarps Lantbruksinstitut, han hade där efterträtt Bengt Jönsson. Areschoug hade nämligen avgått med pension 1898, e.o. professorn Berggren blev hans efterträdare, och Bengt Jönsson fick Berggrens befattning. När Berggren avgick, blev Bengt Jönsson ordinarie professor och Murbeck kallades 1902 till den e.o. professuren, för att 1909 bliva ordinarie professor. Ett par somrar hade han vistats vid Dröbaks havsbiologiska station, där han gjorde en liten undersökning över en brunalg.

Några år senare började Murbeck publicera en rad blommorfologiska arbeten. Det första över *Papaveraceae* i Vetenskapsakademiens handlingar 1912 blev belönat med Björkénska priset. Han sökte bevisa, att det typiska diagrammet hos *Papaveraceae* är 2 foderblad, 2+2 kronblad, 2+2 ståndare, 2 fruktblad (hos några släkten är blomman 3-talig). De flesta släktena ha ett polyandriskt androecium, men det beror på att ståndarna undergått klyvning.

Han använde mikrotomteknik för att studera de unga blomanlagen, och studerade blommor av hungerformer, som ha blott få ståndare och på den grund visa klarare ställningsförhållanden. Hos *Papaver* ha även fruktbladen undergått klyvning. Murbeck anser, att blommorna hos övriga familjer av ordningen *Rhoeadales* även kunna härledas ur det angivna diagrammet, varför denna ordning ter sig enhetlig och dess anslutning till *Berberidaceae* sannolik. Murbecks tolkningar ha ej blivit allmänt antagna. Så vidhöll Goebel i andra upplagan av »Organographie der Pflanzen» sin tidigare uttalade mening, att polyandri är det ursprungligare förhållandet, och att utvecklingen har gått i riktning mot reduktion av antalet ståndare (Celakovskys Reduktionsgesetz der Blüten), *Rhoeadales* härstammar från *Polycarpicae*. *Crucifer*-blomman, vars diagram verkat som en Schauapparat, som alltid lockat blommorfologerna, har blivit föremål för helt nya tolkningar bl.a. av Miss Saunders, en känd engelsk ärftlighetsforskare. Dessa nya tolkningar ha i sin tur blivit starkt kritiserade. Och så trodde man, när man som ung student läste om crucifererna i Murbecks kompendium, att sista ordet var sagt. Undersökningen 1914 berör det sätt varpå talförändringar sker inom blomman. Hos en art med normalt t.ex. 4-taliga blommor finner man enstaka blommor, som äro 3- eller 5-taliga. Detta kallas meio- resp. pleiomeri. Murbeck visar att det vid meiomeri ej är fråga om ett försvinnande av organ; den är ett resultat av sammansmältningar, medan pleiomeri är resultatet av klyvningar inom en bestämd radie inom blomman. Murbeck grundade sina satser på ett studium av *Comarum palustre*. Metoden var att rita diagram av alla blommor, som visade meio- eller pleiomeri eller begynnande utveckling i dessa riktningar. Dubbelståndare äro att tolka som en begynnande klyvning eller sammansmältning. Lundblad och Torgård ha studerat blomman hos *Polygonaceae* resp. *Oleaceae* efter samma metod och på grundval av de fastställda principerna för talförändringarnas mekanism. Lundblad härledde *Polygonum* blomman med enkelt 5-taligt perigon ur *Rumex*- och *Rheum*-typ med 3+3 perigonblad. Intressanta äro Murbecks iakttagelser över vad han kallar staminal pseudapetali, varmed menas apetali som orsakats av kronbladens omvandling till ståndare. I Papaveracé-avhandlingen beskriver han sådana fall hos *Roemeria nivea* och visar, att det är endast skenbart som släktena *Macleaya* och *Bocconia* sakna kronblad. Sådana finnas i själva verket, ehuru de blivit omvandlade till ståndare. 1915 visar Murbeck att staminal pseudapetali förklarar diagrammet hos *Eualchemilla*-sektionen av *Alchemilla*. Det finnes 4 foderblad, inga kronblad, de 4 ståndarna stå i alternation med foderbladen, ej mitt framför dem, där man väntat sig dem. Deras alternisepala ställning beror på att de äro de omvandlade kronbladen, en åsikt som på sin tid antytts av Roeper. Hos undersläktet *Aphanes* äro däremot kronbladen verkligen försvunna. I en avhandling 1918 beskriver han flera fall av staminal pseudapetali, så ett hos *Verbascum nigrum*. Det var en form utan kronblad men med 10 ståndare, som Heribert Nilsson 1909 fann i Hörte. Denna kallas f. *pseudapetalum* i *Verbascum*-monografin; Heribert Nilsson berättar i festskriften till Murbecks 80-årsdag om några genetiska experiment med den. Den staminala pseudapetalin ansåg Murbeck vara ett stöd för uppfattningen, att angiospermernas krona utgör ombildade ståndare. Murbeck studerade Rosaceernas blomdiagram under lång tid. Resultaten publicerades 1940. Han

och Juel hade så att säga företagit en arbetsfördelning, Juel undersökte gynoeciet, Murbeck androeciet hos *Rosaceae*. Murbeck visar, att det kommer från två alternerande kransar, av vilka den episepala undergår klyvning.

Murbeck företog ej mindre än fyra resor till Nordvästafrika. Som Letterstedtstipendiat var han 1896 i Tunis och Algeriet; särskilt intresserade honom floran i de ökenartade områdena. Han tillbringade sedan nära två år i Paris, där han bearbetade de gjorda samlingarna. Resultatet föreligger i 4 avhandlingar i Lunds universitets årsskrift (1898—1900). En ny resa till dessa trakter företogs 1902. Avsikten var att fortsätta studiet av biologin hos vissa ökenväxter som påbörjats under första resan. När Murbeck anlände till Biskraoasen visade det sig, att vinterregnen uteblivit och att vårnederbörden varit ovanligt sparsam, varför planerna måste ändras. Han utforskade då floran i bergmassivet Bargou, som tillhör en östlig utlöpare av Atlasbergen. Han bearbetade sina samlingar under två sommarvistelser i Paris och publicerade resultaten i Årsskriften 1905. Floran i algeriska och tunisiska Sahara studerade han däremot 5 månader vintern 1907—1908. En fjärde resa till Nordafrika gjordes 1921, denna gång till Marokko. Murbecks unga fru var med under resan. Om Marokkofloran har Murbeck publicerat två större och några mindre arbeten. Murbeck visade alltid ett starkt intresse för floran i länderna kring Medelhavet. Detta yttrade sig även i ett planmässigt ökande av Botaniska museets samlingar från dessa trakter. Det har under årens lopp kommit att innehålla en av de största existerande samlingarna av växter från Medelhavsområdet.

Murbecks resor ha även givit honom material till värdefulla morfologiska och spridningsbiologiska undersökningar. Sålunda beskriver han 1901 några fall av amphicarpi. 1906 utger han bidrag till pteranthaceernas morfologi. Det är fråga om en liten Caryophyllacé-grupp förekommande i ökentrakter. I blomställningarna finnas hakar eller fina borst, som tidigare tolkats felaktigt. Murbeck visar att inflorescenserna äro dichasier, i vilka axlarna av tredje ordningen ej äro blommor, utan sterila skott. Dessa skott äro hos *Pteranthus* och *Cosmetus* (ett arabiskt släkte, av vilket Murbeck fått material från Paris) mycket kraftigt utvecklade med bladen ombildade till kraftiga taggar resp. borst. Murbecks fina figurer äro ofta återgivna, bl.a. i Wettsteins handbok. 1907 utkom en monografisk bearbetning av *vesicarius*-gruppen av släktet *Rumex*. Här beskrives bl.a. de hos några arter förekommande tvillingblommorna. Primärblommans perigonblad äro stora, ett av dem har kanterna böjda utåt omslutande en mindre sekundärblomma, vars skaft delvis sammansmält med primärblommans. Längre ner på skaftet finnes en led, och här lossnar tvillingblomman vid fruktmognaden, de båda frukterna skiljas alltså ej, de spridas tillsammans. Det var ett exempel på vad Murbeck senare kallade synaptospermi. Samuelsson har i festskriften för Murbeck påvisat att av flera hithörande arter finnes en synaptosperm form och en form, som har axlarna avslutade av en ensam blomma i stället för en tvillingblomma. Beträffande den omtalade leden pa blomskaftet framhöll Murbeck, att en i de orientaliska länderna odlad form av *R. vesicarius* saknar en sådan led. I olikhet mot vad förhållandet är hos den vilda formen, faller tvillingblomman ej av vid fruktmognaden. Murbeck gör en jämförelse med råg; hos den vildväxande *Secale montanum* sönderfaller axspindeln vid mognaden. Att

fruktsamlingar ej falla sönder är ju en viktig förutsättning för att en form skall bli ett sädesslag, som kan skördas. 1916 utkom avhandlingen om *Neurada procumbens*. *Neurada* och det sydafrikanska släktet *Grielum* bilda en egendomlig underfamilj, *Neuradoideae* inom *Rosaceae*. Murbeck finner den vara närmast besläktad med *Pomoideae*. Byggnaden av dessa ökenväxters i sanden krypande sympodiala skott, blomma, frukt och embryologi har undersökts. Frukten har en plan undersida och blir därför liggande på ökensanden, fröna lämna ej frukten; de gro inom densamma. Groddplantornas lillrötter träder därvid ut genom ett hål i fruktväggen, som bildades när fruktskaftet vissnade. Här är ett fall av synaptospermi, varmed Murbeck menar det förhållandet, att frön eller frukter som utvecklas inom samma hölje eller i varandras närhet ej spridas utan hållas samman, ofta t.o.m. vid groningen. I ökentrakter med gles vegetation är detta av betydelse; ofta består denna av små annueller, och fröna bli som hos *Neurada* genast förankrade vid den lämpliga växtplatsen, istället för att länge drivas omkring av den torra ökenvinden. I två avhandlingar behandlar han utförligare ökenväxternas spridningsbiologi. Den första av dessa behandlar slembildningen, som i allmänhet ansetts som ett skydd mot uttorkning eller som ett transportmedel, men vars förnämsta betydelse är att fästa fröet vid underlaget och utgöra ett skydd för groddplantan i den torra och blåsiga öknen. Den andra skriften behandlar närmare synaptospermifenomenet, som påvisas vara mycket vanligt i det orientalisk-nordafrikanska ökenområdet. Närspridningen är av mindre betydelse i ökentrakter än i områden med tät vegetation, därför är synaptospermin, som ju måste motverka denna, ej någon alltför stor nackdel. De sammanhållna spridningsenheterna (som kallas koppel) äro däremot ofta försedda med anordningar för fjärrspridning genom djur eller med vinden: sådana anordningar saknades ju hos *Neurada*, men fanns hos *Pteranthus* och *Rumex vesicarius*. — Till synaptospermin återkommer Murbeck i en avhandling 1942.

Ur studiet av den mediterrana floran växte även monografierna över *Celsia* och *Verbascum*. I förordet till *Celsia*-arbetet heter det »Während einer im Jahre 1921 vorgenommene Studie über einige *Celsia*-Arten bekam ich Lust mit sämmtlichen zu dieser Gattung gehörenden Formen, ihren Verbreitungs- und Verwandtschafts-Verhältnissen usw. nähere Bekanntschaft zu machen». Monografien över *Celsia* utkom 1925. Detta släkte står nära *Verbascum*, olikheten är att *Celsia* endast har fyra ståndare. Den mediana ståndaren, som nästan alltid finnes hos *Verbascum*, har fallit bort och släktskapen mellan dessa båda släkten ter sig ännu starkare efter Murbecks undersökning. Han påvisade nämligen, att inom flera utbredningsområden finnes varandra mycket lika, korresponderande *Celsia*- och *Verbascum*-arter. Det förefaller, som om de förra framgått ur de senare genom bortfall av mediana ståndaren. Släktet *Celsia* skulle i så fall vara polyfyletiskt; det borde därför dragas in och dess arter fördelas på olika sektioner av *Verbascum*. Detta vill Murbeck av praktiska skäl dock ej göra. Han ansåg sig dock böra monografiskt bearbeta *Verbascum*, en väldig uppgift för en forskare i hans ålder: han hade blivit emeritus 1924. Efter åtta år var emellertid monografin färdig, den omfattade 630 sid. Murbeck byggde ej sina monografier uteslutande på herbariematerial, många arter av båda släktena hade han i odling i Botaniska trädgården, och

han framställde även talrika hybrider, även *Celsia* × *Verbascum*-hybrider. Jag har undersökt embryologin och cytologin hos några av dessa. Murbeck fann, att artbastarder bildas mycket lätt men att de alltid äro alldeles sterila, i 100-tals undersökta exemplar påträffades ej ett enda välutvecklat frö. Han betonar, att hybridisering alltså torde ha spelat en mycket underordnad roll vid artbildningen; däremot förekommer ofta en uppdelning av en art i ärftligt konstanta lokalraser, vilka torde kunna utveckla sig vidare till nya arter. Bastardsteriliteten inom *Verbascum* var en stor hjälp vid den systematiska utredningen; vissa former äro varandra nämligen morfologiskt mycket lika, och deras systematiska valör hade blivit olika bedömd. Det finnes också polymorfa arter. De olika arterna erhålla en lång beskrivning på latin. Murbeck släppte ej kontakten med sina växter, 1936 utgav han ett tillägg till *Verbascum*-monografin, hans sista avhandling beskriver en ny *Celsia* från Marokko.

Murbecks avhandlingar äro avfattade på ett klart och koncist språk, och hans figurer äro utmärkta. Problemställningen är klar, undersökningsmaterialet stort, stundom kan det tyckas vara onödigt stort, och mycket noga och omsorgsfullt undersökt. Onödiga detaljer och diskussioner finnas ej, varför det hela gör intryck av något klart, gediget, samlat, logiskt och väl genomtänkt. När jag som ung student började studera hans avhandlingar tyckte jag mycket om dem, och de fick stor betydelse för mig. När man är i färd med att lämna den mera känslomässiga och diffusa perioden av ungdomen, är man troligen särskilt känslig för det förföriska i en klar och logisk framställning. Vidlyftiga litteraturdiskussioner förekomma ej. Murbeck var ingen läskarl, ehuru han hade ett utmärkt minne. Han ansåg kanske, att han stal tid från de egna undersökningarna, om han ägnade sig för mycket åt läsning och försök att följa med överallt.

Sedan han blivit professor 1909, måste Murbeck genast ägna sig åt vissa uppgifter av praktisk natur. Herbarierna voro inhysta, kan man säga, i övre våningen av Agardhianum (den nedre var bostad åt akademiträdgårdsmästaren), och där lär det ha varit utomordentligt trångt. Gamle Nordstedt hade innehaft både konservators- och amanuensbefattningarna, men 1909 blev Otto R. Holmberg konservator. Nordstedt kvarstod dock länge som en slags livstidsamanuens. I övre vaningen fanns även ett amanuensrum. Där hade Murbeck bott i 10 år. Bland raden av hans efterträdare kan nämnas från äldre tid Bengt Lidforss, Robert Larsson och Oscar Palmgren. Nu skulle en museibyggnad uppföras på mark, som införlivats med botaniska trädgården. Murbeck hade företagit en studieresa till Tyskland och Österrike för att taga kännedom om moderna museiinredningar. Han övervakade även nitiskt byggnadens uppförande. Under klättrandet på byggställningarna råkade han ut för några små malörer. Han bar på den tiden alltid hög hatt. Flera gånger hände det sig att han fick murbruk stänkt på sin fina hatt; när två hattar förstörts anlade emellertid Murbeck plommonstop. Sedan vidtog arbetet att flytta samlingarna. Arken till Rechingers herbarium voro alltför breda, de passade ej i de nya skåpen. Staben av e.o. amanuenser var länge sysselsatt att skära dem till en passande bredd, vilket skedde under ett flitigt och bullersamt vässande av knivarna. I ett hörn av den södra herbariesalen på det nya museet hade Murbeck sin arbetsplats, och den platsen behöll han som emeritus.

Murbecks akademiska undervisning var en 3-betygskurs i embryologi, men huvudsakligen föreläsningar. Det var diktamensföreläsningar, mycket klara och koncisa. Snabbt och elegant ritade han de talrika blomdiagrammen på svarta tavlan. Det var en serie, omfattande morfologi, mossor, ormbunkar, gymnospermer och angiospermer, och den tog bortåt fyra år. Murbecks föreläsningar kom en gång att bringa en ung svensk botanist i stor fara. Det var i Strassburg under första världskriget, han hade med sig dessa föreläsningar och blev tagen som spion. Blomdiagrammen väckte den största misstro. En kapten, som även var botanist, klarade snart upp saken, och det var tur ty som bekant fungerar den militära rättskipningen under krigstid synnerligen snabbt och effektivt.

För Murbeck skulle man avlägga tre tentamina. Studenterna förberedde sig väl, ty respekten var stor. »Pinntentamen» förberedde man genom studieherbariet, som endast saknade de sällsyntaste svenska växterna. Skulle man ha 3 betyg, måste man lära sig även dessa. Flora fick man ej ha med i tentamen. Till de andra tentamina sökte man skaffa sig alla Murbecks föreläsningar. Detta var klokt, ty han hörde efter dem. De voro vida trevligare att läsa än Warmings Frøplanterne, ett förträffligt arbete, men på ett märkligt sätt svårt att läsa som kursbok. Kolderup-Rosenvinges Sporeplanterne lästes till kryptogamtentamen. Av föreläsningarna förelåg mossor-barrträd som maskinskrivet kompendium, som dock innehöll några felaktigheter. Så hette det om mossan *Andreaea,* att den förekom på erotiska block. Murbeck kom underfund med felet i en tentamen med någon oskuldsfull yngling och kommenterade det sedan med »detta kuriösa misstag». Murbecks en smula torra och reserverade natur försvårade en mera hjärtlig kontakt med studenterna, men han hyste dock intresse för dem, särskilt om de visade intresse för floristik, kom länge ihåg deras namn och följde med deras examina. Han var alltid noga med tituleringen. Man hette »herr» men erhöll omedelbart efter avlagd fil. kand.-examen titeln »kandidat». På 3-betygskursen hölls små förhör, och det hette alltid »herr Håkansson», »kandidat A.», »assistent H.», »magister G.». Jag hoppades, att han någon gång skulle göra en felsägning, men det gjorde han ej. Någon inspirerande lärare var han ej. Hans kritiska men även självkritiska läggning förbjöd honom att snabbt komma med uppslag eller att uttala sig i andra frågor än sådana, han direkt sysslat med själv. Någon diskussionsmänniska var han alltså ej. Han samlade ej någon stor lärjungeskara, och man kan betvivla, att han önskade en sådan. Han ville ägna sin tid åt egna undersökningar och kände sig irriterad och kom ur gängorna, om han blev störd under sitt arbete. Han skaffade sig endast en docent, och detta först året innan han blev emeritus. Ungdomen drogs till mera livliga och lättillgängliga lärare. Murbecks professorstid inföll, som någon påminde mig om, under en tid, då intresset för floristik i Sverige var som lägst, vilket naturligtvis också bidrog till att han fick få lärjungar.

Murbeck var botaniska föreningens vice ordförande i 7 och sedan ordförande i 13 år. När han lämnade ordförandeposten 1917, blev han föreningens hedersledamot. Han höll naturligtvis många föredrag och demonstrationer under årens lopp. Ett föredrag om resan till Marokko 1921 var mycket roligt. Skildringen av resans vedermödor och arabernas sällskapsvanor och föreställningar uppskattades mycket av publiken. Murbeck kunde

visa en kärv humor, och han kunde vara en smula satirisk. Han deltog stundom i föreningens exkursioner. En gång försökte någon sätta den store mannen på det hala med en groddplanta av ask, något som dock misslyckades. — Han var angelägen att man hjälpte till vid växtbytet, detta ansåg han vara lärorikt och en god förberedelse till »pinntentamen». Murbeck har även under senare år visat sitt intresse för botaniska föreningen och de unga botanisterna bl.a. genom flera donationer, som bilda Murbecksfonden.

Murbeck var en mycket försiktig man och undergrävde inte sin hälsa genom ett oregelbundet levnadssätt. Han hade mycket regelbundna vanor. Några sjukdomar hade han ej, frånsett »reumatism», en envis värk i ena axeln, som stundom var ganska besvärande och hindrade hans sömn, vilket kunde försätta honom i misshumör. I yngre dagar lär Murbeck ha varit ganska sträv, men blev senare mera älskvärd, och några personer som på senare år hade mycket med honom att göra, hyste ej blott respekt och vördnad för honom, de tyckte även om honom. Även Murbecks moder uppnådde hög ålder, hon bodde i Lund, och han brukade ofta besöka henne. Murbeck var länge ungkarl, han gifte sig först 1919.

Murbeck var ledamot eller hedersledamot av nästan ett tjog in- och utländska vetenskapliga sällskap samt hedersdoktor vid Algers universitet. Han var kommendör av tre olika ordnar. Han hade fått guldmedalj och Linnépris av Fysiografiska sällskapet, Letterstedtska priset av Vetenskapsakademien och Björkénska priset av Upsala universitet. Hans namn är även förevigat med släktena *Murbeckia* (1930, fam. *Sapindaceae*) och *Murbeckiella* (1939, fam. *Cruciferae*) och med många artnamn.

ARTUR HÅKANSSON.

Tryckta skrifter.

Tvenne för Skandinavien nya Epilobium-hybrider. — Bot. not. 1884, p. 73—81.

Några anteckningar till floran på Norges sydvestra och södra kust. — Ib. 1885. p. 1—28, 65—83.

Växtgeografiskt bidrag till Skandinavines flora. — Ib. 1886, p. 191—202.

Einige floristische Mittheilungen. — Bot. Centralbl. 31, 1887, p. 322—324.

Några nya eller föga kända Viola-former från Öland och Gotland. — Bot. not. 1887, p. 185—187. I övers. i Bot. Centralbl. 34.

Några kritiska skandinaviska växter. — Bot. not. 1889, p. 199—200.

Bromus patulus Auct. suec. — Ib. 1890, p. 65—68.

Luzula pallescens Auctorum. — Ib., p. 68—73.

Studier öfver kritiska kärlväxtformer. 1. Potentilla, grupp Axilliflorae Lehm. 2. De nordeuropeiska formerna af slägtet Agrostis. 3. De nordeuropeiska formerna af slägtet Cerastium. — Ib. 1890, p. 193—235, 1890, p. 1—14, 1898 p. 241—268.

Beiträge zur Kenntniss der Flora von Südbosnien und der Hercegovina. Lund 1892. — Akad. avh. LUÅ, T. 27, 182 p.

Studien über Gentianen aus der Gruppe Endotricha Froel. Sthm 1892. — Acta Horti Bergiani. Bd 2. Nr 3, 28 p.

Tvenne Asplenier, deras affiniteter och genesis. Lund 1892. — LUÅ. T. 27, 45 p.

Några för Skandinaviens flora nya hybrider. 1. Juncus alpinus Vill. × lampocarpus Ehrh. 2. Pulmonaria angustifolia L. × officinalis L. *obscura Du Mort. (P. notha

Kern.). 3. Ranunculus auricomus L. × sulphureus Soland — Bot. not. 1892 p. 193—196, 1893 p. 121—126, 1901 p. 211—214.

Veronica poljensis. Nova sp. ex affinitate V. anagalloides Gussone. — Oesterr. bot. Zeitschr. 43. 1893, p. 364—368.

Neue oder wenig bekannte Hybriden in dem botanischen Garten Bergielund (Hortus Bergianus) beobachtet. Sthm 1894. — Acta Horti Bergiani. Bd 2. Nr 5, 24 p.

Skandinaviska former af Alchemilla vulgaris L. — Bot. not. 1895, p. 264—266.

Contributions à la connaissance des Renonculacées-Cucurbitacées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie. Lund 1897. — LUÅ. T. 33, 126 p.

Om vegetativ embryobildning hos flertalet Alchemillor och den förklaring öfver formbeständigheten inom slägtet som densamma innebär. — Bot. not. 1897, p. 273—277.

Contributions à la connaissance des Primulacées-Labiées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie. Lund 1898. — LUÅ. Bd 34, 41 p.

Eine neue, arktische Gentiana aus der Section Comastoma Wettst. — Oesterr. bot. Zeitschr. 48, 1898, p. 124—127.

Über eine neue Alectorolophus-Art und das Vorkommen saisontrimorpher Arten-Gruppen innerhalb der Gattung. — Ib., p. 41—46, 90—93.

Contributions à la connaissance des Plombaginées-Graminées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie. Lund 1899. — LUÅ. Bd 35, 30 p.

Die nordeuropäischen Formen der Gattung Rumex. — Bot. not. 1899, p. 1—42.

Die nordeuropäischen Formen der Gattung Stellaria. — Ib., p. 193—218.

Zwei neue, tibetanische Gentianen aus der Section Comastoma Wettst. — Oesterr. bot. Zeitschr. 49, 1899, p. 241—245.

Contributions à la connaissance des Graminées-Polypodiacées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie. Lund 1900. — LUÅ. Bd 36, 34 p.

Über den Bau und die Entwicklung von Dictyosiphon foeniculaceus (Huds.) Grev. — Vid.-selsk. i Chria Skrifter. 1900. 1. Nr 7, 26 p.

Om Galeopsis Carthusianorum Neum. (G. pubescens Fries, Hartm.), dess systematiska värde och dess förmenta hybrid med G. Tetrahit L. — Bot. not. 1901, p. 279—286.

Parthenogenetische Embryobildning in der Gattung Alchemilla. Lund 1901. — LUÅ. Bd 36, 41 p.

Über das Verhalten des Pollenschlauches bei Alchemilla arvensis (L.) Scop. und das Wesen der Chalazogamie. Ib. 1901. — Ib., 18 p.

Über einige amphicarpe nordwestafrikanische Pflanzen. — VAÖ 58, 1901, p. 549—571.

Un Myosotis nouveau de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique. — Bull. de la Soc. bot. de France. 48, 1901, p. 400—403.

Über Anomalien im Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung Alchemilla. Lund 1902. — LUÅ. Bd 38, 10 p.

Über die Embryologie von Ruppia rostellata Koch. Sthm 1902. — VAH. Bd 36. Nr 5, 21 p.

Parthenogenese bei den Gattungen Taraxacum und Hieracium. — Bot. not. 1904, p. 285—296.

Contributions à la connaissance de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spé-

cialement de la Tunisie. Sér. 2. Lund 1905. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 1. Nr 4. Bd 2. Nr. 1, 83 p.

Bidrag till Pterantheernas morfologi. Ib. 1906. — Ib. Bd 2. Nr 6, 20 p.

Die Vesicarius-Gruppe der Gattung Rumex. Ib. 1907. (Progr. vid Linnéfesten 1907.) — Ib. Bd 2. Nr 14, 30 p.

Asplenium ruta muraria L. × septentrionale (L.) Hoffm. och dess förekomst på Varaldsön i Hardanger. — Bergens Museums Aarbog. 1910. Nr 14, 7 p.

Phellodendron amurense Rupr. × japonicum Maxim. Nova hybrida. — Mitt. d. deutsch. dendrol. Ges. 1912, p. 361—363.

Untersuchungen über den Blütenbau der Papaveraceen. Sthm 1912. — VAH. Bd 50, Nr 1, 168 p.

Zur Kenntnis der Gattung Rumex. — Bot. not. 1913, p. 201—237.

Über die Baumechanik bei Änderungen im Zahlenverhältnis der Blüte. Lund 1914. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 11. Nr 3, 36 p.

Om blombyggnaden hos Alchemilla samt om släktets gruppindelning och affiniteter. — Bot. not. 1915, p. 92—96.

Zur Morphologie und Systematik der Gattung Alchemilla. Lund 1915. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 11. Nr 8, 17 p.

En hos oss ånyo misstolkad ormbunkshybrid, Asplenium ruta muraria L. × septentrionale (L.) Hoffm. — Bot. not. 1916, p. 257—262.

Om Neurada procumbens, dess organisation, biologi och släktskaper. — Ib., p. 44—47.

Über die Organisation, Biologie und verwandtschaftlichen Beziehungen der Neuradoideen. Lund 1916. LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 12, Nr 6, 28 p.

Det till Asplenium germanicum × perseptentrionale Rosendahl hörande autentiska materialet. — Bot. not. 1917, p. 81—82.

En säregen blomanomali hos Capsella bursa pastoris. — Ark. f. bot. Bd. 15. Nr 12, 1918, 8 p.

Über die Organisation und verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung Lepuropetalon. — Ib., Nr 10, 12 p.

Über staminale Pseudapetalie und deren Bedeutung für die Frage nach der Herkunft der Blütenkrone. Lund 1918. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 14. Nr 25, 59 p.

Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. 1. Vorkommen und Bedeutung von Schleimabsonderung aus Samenhüllen. 2. Die Synaptospermie. Ib. 1919—20. — Ib. Bd 15, Nr 10, 36 p. Bd 17, Nr 1, 93 p.

Sur quelques espèces nouvelles ou critiques des genres Celsia et Onopordon. Ib. 1921. — Ib. Bd 17. Nr 9, 53 p.

Contributions à la connaissance de la flore du Maroc. 1—2. Ib. 1922—23. — Ib. Bd 18. Nr 3, 78 p. Bd 19. Nr 1, 68 p.

Species nonnullae novae maroccanae. — Bot. not. 1922, p. 269—276, 1923, p. 59—63.

Monographie der Gattung Celsia. Lund 1925. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 22. Nr 1, 239 p.

Plantes du Sahara Algérien récoltées par Th. Orre, déterminées par Sv. Murbeck. Ib. 1925. — Ib. Bd 20. Nr 11, 9 p.

Verbascum atroviolaceum (Somm. & Lev.) Murb. Nova comb. — Magyar bot. lapok. 1925, p. 31—34.

Aperçu des Verbascum du Nord-Ouest de l'Afrique. — Bull. de la Soc. d'hist. nat. de l'Afrique du Nord. 18, 1927, p. 82—84.

Die in den Sammlungen der Universität zu Beograd enthaltenen jugoslavischen Verbascum-Formen. Belgrad 1930. — Bull. de l'Inst. et Jardin bot. de l'Univ. de Belgrade. T. 1. Nr 3, p. 215—228.

Neue Bastarde zwischen Celsia und Verbascum. — Bot. not. 1930, p. 1—12.

Die Gattung Verbascum L., Celsia L., Staurophragma Fisch. et Mey. — Die Pflanzenareale. R. 3, 1931—33, p. 83—87.

Monographie der Gattung Verbascum. Lund 1933. Nachträge. 1936. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 29. Nr 2, 630 p. Bd 32. Nr 1, 45 p.

Exotiska Verbasca från nordiska fyndorter. — Bot. not. 1934, p. 353—364.

Lavandula maroccana Murb. × multifida L., nova hybr. — Bull. de la Soc. d'hist. nat. de l'Afrique du Nord. 25. 1934, p. 331—332.

Weitere Studien über die Gattungen Verbascum und Celsia. Lund 1939. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 35. Nr 1, 70 p.

Linaria Cymbalaria (L.) Mill. × pallida Ten. — Nova hybr. — Bot. not. 1940, p. 1—3.

Zur Kenntnis von Verbascum aureum (C. Koch) Kuntze. — Ib. p. 4—8.

Trimerocalyx Murb. novum genus Scrophulariaceum. — Bull Soc. d'hist. nat. de l'Afrique du Nord. 31, 1940, p. 68—69.

Untersuchungen über das Androeceum der Rosaceen. — LUÅ. N.F. Avd. 2, Bd 37, Nr 7, 1941. 55 p.

Bastarder och artsystematik. — Bot. not. 1943, p. 314—332.

Weitere Beobachtungen über Synaptospermie. — LUÅ. N.F. Avd. 2. Bd 39. Nr 10. 1943. 24 p.

Eine neue marokkanische Celsia nebst Übersicht über die mediterranen Arten der Gruppe Macrantherae. — Bot. not. 1945, p. 109—113.

Smärre artiklar i Botaniska notiser.

Exsickatverk.

Violae Sueciae exsiccatae. Fasc. 1, 2. Lundae 1886—93. 30 + 30 nr. (Tills. m. L. M. Neuman o. L. J. Wahlstedt.)

Plantae selectae e flora Africae borealis. Lundae 1907. 59 nr.

Svensk Botanisk Litteratur 1945.

(Meddelande från Lunds Botaniska Museum, N:r 82.)

Den följande bibliografin kan givetvis ej göra anspråk på absolut fullständighet, svårigheterna att överblicka det starkt spridda materialet äro härvidlag allt för stora. Utgivaren är därför mycket tacksam för positiv kritik och uppgifter om kompletteringar. Särskilt gäller det skrifter tryckta i utlandet. Kompletteringarna komma att införas i nästa års förteckning och kunna insändas till fil. mag. Torsten Håkansson, Botaniska museet, Lund.

Swedish Botanical Literature 1945.

The following bibliography can of course not claim an absolute completeness as the difficulty to get a survey of the wide-spread material is too great. Therefore the editor would very much appreciate positiv criticism and amplifying informations, especially concerning papers printed abroad. Additional papers will be registered in next year and may be sent to T. Håkansson, M. Sc., Botaniska museet, Lund.

Förkortningar. — Abbreviations.

Acta Path. Microb. Scand.: Acta Pathologica et Microbiologica Scandinavica. København.

AfB: Arkiv för Botanik. Stockholm.

AfKMG: Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Stockholm.

Agri Hort. Gen.: Agri Hortique Genetica. Landskrona.

AHB: Acta Horti Bergiani. Stockholm.

AHG: Acta Horti Gothoburgiensis (Meddelanden från Göteborgs Botaniska Trädgård). Göteborg.

AST: Allmän Svensk Trädgårdstidning. Stockholm.

BN: Botaniska Notiser. Lund.

Farm. Revy: Farmaceutisk Revy. Stockholm.

FoF: Fauna och Flora. Uppsala.

Fruktodl.: Fruktodlaren. Stockholm.

Förs. o. forskn.: Försök och forskning. Stockholm.

GFF: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Stockholm.

Hered.: Hereditas. Lund.

KFS Förh.: Kungl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Förhandlingar. Lund.

KFS Handl.: Kungl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar. Lund.

KLA: Kungl. Lantbrukshögskolans Annaler. Uppsala.

KLT: Kungl. Lantbruksakademins Tidskrift. Uppsala.

Koloniträdg.: Koloniträdgården. Stockholm.
Lantm.: Lantmannen. Stockholm.
L.T.: Lantbrukssällskapets Tidskriftsaktiebolag.
Lustg.: Lustgården. Stockholm.
Medd. SCF: Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt. Stockholm.
Medd. SS: Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Stockholm.
Norrb. Lantm.: Norrbottens Lantmannablad. Piteå.
NJ: Nordisk Jordbrugsforskning. København.
NST: Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift. Stockholm.
SBT: Svensk Botanisk Tidskrift. Uppsala.
SGÅ: Svensk Geografisk Årsbok. Lund.
SLÅ: Svenska Linnésällskapets Årsskrift. Uppsala.
SPFÅ: Sveriges Pomologiska Förenings Årsskrift. Stockholm.
SST: Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift. Norrtälje.
SUT: Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. Malmö.
Sv. Farm. Tidskr.: Svensk Farmaceutisk Tidskrift. Stockholm.
Sv. Frötidn.: Svensk Frötidning, Örebro.
SV Flygblad: Statens Växtskyddsanstalts Flygblad. Stockholm.
SV Medd.: » » Meddelanden. Stockholm.
Sv. Mejeritidn.: Svensk Mejeritidning.
SVM K.-skr.: Svenska Vall- och Mosskulturföreningens Kvartalsskrift. Norrtälje.
SVM Medd.: » » » » Meddelanden. Norrtälje.
SvN: Sveriges natur. Göteborg.
SV Växtsk.not.: Statens Växtskyddsanstalts Växtskyddsnotiser. Stockholm.

1. ACKENHEIL, H. V., Växtekologisk vattendragsklassificering med särskild hänsyn till vattendragens trofiska bonitet, 1—56. Lund.
2. — Om fältskiktsvegetationens zonala fördelning på akvatisk-telmatiska ståndorter. Medd. fr. Telmatologiska stationen Ågård, nr 3, 1—20. Oslo.
3. AGERBERG, L., Fosforgödslingsförsök i Norrbotten. Förs. o. forskn., årg. 2, 74—75.
4. — Potatisförsöken i Norrbotten. Förs. o. forskn., årg. 2, 41.
5. AGRELL, I., An objectiv method for characterization of animal and plant communities. KFS Förh., bd 15, nr 9, 1—15.
6. AHLNER, STEN, Några lavar från Västergötland och Småland. BN, 117—121.
7. ALBERTSON, N., Wahlenbergs färd genom Västergötland. 1821. BN, 20—32.
8. — Leptogium palmatum (Huds.) Mont. på Varaslätten. SBT, bd 39, 118—120.
9. ALBORG, A. M., Botanisk sällsynthet på Kolmården (Betula nana × B. pubescens). Skogen, årg. 32, 214. Stockholm.
10. ALMQUIST, G., Farliga prydnadsväxter. Täppan, årg. 69, 161—165. Lund.
11. — Klätter- och slingerväxter i hemmen. AST, 39, 69—72, 94—96.
12. — Perenna rabatter I, II. Täppan, årg. 69, 4—9, 82—86. Lund.
13. — Vårblommande lök- och knölväxter. Täppan, årg. 69, 118—122. Lund.
14. AMINOFF, F., Eken. Skogen, årg. 21, 331—332. Stockholm.
15. ANDERSSON, B., En metod för undersökning av jordmikrofaunan och -floran. Focus (Naturv. Fören:s Publ.), årg. 10, nr 1, 27—29. Kristianstad.
16. — Några kuriositeter funna vid läroverket anordnade exkursioner i geografi och biologi hösten 1945. Ibid., 30.

17. ANDERSSON, ENAR, Ärftlighetsforskningen och dess tillämpning i det moderna skogsbruket. Värmländska Bergsmannaföreningens Annaler 1945, 19—42.

18. ANDERSSON, ERNST, Om barrträdens rotverksamhet. SST, årg. 43, 291—315.

19. ANDERSSON, G., Oljeväxterna. Jordbruksforskn., årsb. 1945, 94—105. Stockholm.

20. — Rec. av OSVALD, H.: Spånads- och oljeväxter. Del. II. Oljeväxter. SUT, årg. 55, 530—533. Malmö.

21. — och BENGTSSON, G., Redogörelse för första årets arbeten med gummimaskros vid Sveriges Utsädesförening. SUT, årg. 55, 174—200.

22. — och BJÖRKLUND, C. M., Skördetidsförsök i höstraps och vitsenap sommaren 1944. SUT, årg. 55, 20—25.

23. — och TEDIN, O., Oljeväxtodlingen 1941—1944. Redogörelse för sammanställningar och beräkningar över odlareuppgifter. SUT, årg. 55, 444—527.

24. ANDERSSON, O., Utbredningen av Schizophyllum commune Fr. och Trogia crispa (Pers.) Fr. i Fennoskandia s. str. Summary 141. Friesia, bind III, hefte 2, 129—142. København.

25. ANDRÉN, F., Förhindrar oljebetning utsädets groning? Förs. o. forskn., årg. 2, 139—140.

26. — Några problem kring utsädesbetningen. Lantm., 192—194.

27. ANERUD, K., Några ord om betning av trädgårdsfröer. Svensk Trädgårdskalender 1945 utg. av T. TERNSTRÖM, 170—171. Hälsingborg.

28. — Skadedjur och sjukdomar på sockerbetan. Sv:s Betodl. Centralfören:s Tidskr. 8 årg., nr 3, 1—70. Malmö.

29. ARNBORG, T., Det nordsvenska skogstypsschemat. Sv. skogsvårdsföreningens förlag. Stockholm.

30. — Ångermanlands skogar. Ångermanland, årsbok 1945 utg. av Ång:s hembygdsförbund, 54—62. Örnsköldsvik.

31. ARRHENIUS, A., Några fysiologiska försök med Leuconostoc mesenteroides. Socker, Handl., årg. 1, h. 11, 245—252. Malmö.

32. — Skördar i södra Sverige. Socker, Handl., årg. 1, h. 10, 231——243. Malmö.

33. ARWIDSSON, TH., Secotium agaricoides (Czern.) Holl. i Sverige. Summary 139. SBT, bd 39, 137—140.

34. ASPLUND, E., Carl Christensen. American Fern Journal, vol. 35:4, 131—132.

35. AXELSSON, J., Höets kvalitet och produktionskraft. Lantbrukstidskr. f. Dalarna, 105—107, 112. Falun.

36. BAUER, W., Grevillea robusta. Viola, årg. 51, nr 18, 1. Stockholm.

37. BENEDIKT, E., Goethe und Linné. SLÅ, årg. 18, 49—54.

38. BERG, S. O., Weibulls Bronsvete. Ny vårvetesort för Götalands slättbygder. Zusammenf. 11—12. Summary 12—13. Agri Hort. Gen., bd III, 1—13.

39. — Weibulls Eroicavete. Resultat från officiella försök inom Götaland utom Öland och Gotland. 1938—1944. Weibulls årsbok. Höstutsäden 1945, 15—18. Landskrona.

40. — Weibiulls höstvetesorter i praktiken. Ibid., 19—20.

41. — Weibulls Kärnvårvete. Ny högavkastande, tidig sort med utmärkt kärnkvalitet. Ibid., 20—22.

42. — Weibulls Virtusvete. Ny extremt vinterhärdig höstvetesort med tidig mognad och hög kärnavkastning. Ibid., 3—15.

43. Berg, Å., Diatomeen von der Sophia-Expedition im Jahre 1883. AfB., bd 32, h. 1, 1—34.

44. Bergelius, H., De sex bästa. Androsace. Täppan, årg. 69, 71—73. Lund.

45. Berger, E., Några problem vid parasitbekämpningen inom den schweiziska fruktodlingen. SPFÅ, årg. 46, 72—83.

46. Bjälfve, G., Försöksresultat vid baljväxtodling med bakteriekulturer, III, 8. Medd. Lantbrukshögskolans baljväxtlab. Uppsala.

47. Björklund, C. M., Några resultat från 1943 och 1944 års gödslingsförsök i sockerbetor inom Malmöhus län. Sv:s Betodl. Centralfören:s Tidskr., 11—12, 14—16, 18. Malmö.

48. Björkman, E., Snöskyttefrågan. Ett klarläggande. NST, 44—46.

49. — Studier över ljusets betydelse för föryngringens höjdtillväxt på norrländska tallhedar. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 497—542.

50. — Skogsplantering ur näringsbiologisk synpunkt. Ur: Skogsodling, 79—87. Norrtälje.

51. — Skogsträdens näringsupptagning. (Rec. av Regner & Neilson-Jones: Problems in tree nutrition.) SST, årg. 43.

52. Björling, K., En för Sverige ny äpplesjukdom. SV Växtsk.not., nr 3, 45—48.

53. — Fortsatta rön angående en nyligen beskriven äpplesjukdom. SV Växtsk.-not. nr 6, 92—94.

54. — Undersökningar rörande Phoma betae (Oud.) Fr. med särskild hänsyn till en av svampen orsakad stjälkröta på betfröplantor. SV Medd., nr 44, 1—96.

55. — och Nilsson, L, Bakteriell hagelskottsjuka på plommon. SV Växtsk.-not. nr 6, 81—84.

56. Blommander, H., Kaktusar i vår trädgård. AST, 285—286.

57. Bolin, L., Biologernas kamp mot svälten. Geber, 1—215. Uppsala.

58. — Eken är ett kulturvärde. Några ord med anledn. av ekskövlingen. Lantm., 956—958.

59. — Naturskyddets krav och Frostbrunnsdalens naturreservat. Frostbrunnsdalens djur- och naturskyddsfören. i St. Tuna s:n 1920—1945. Minnesskrift, 21—26. Borlänge.

60. Borgh, T., Elodea canadensis funnen i Jämtland. Summary 298. SBT, bd 39, 298.

61. Borgström, G., Den fysiologiska rollen av etylen och flyktiga ämnen i fruktens mognadsprocess. SPFÅ, årg. 46, 202—223.

62. — Hållbarheten hos äpplen med särskild hänsyn till SPF:s lagringstävling. SPFÅ, årg. 46, 5—35.

63. Botaniska föreningen i Göteborg. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 143—146.

64. Botaniska Sektionen av Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 146—152.

65. Botaniska sällskapet i Stockholm. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 152—153.

66. Botanistklubben vid Stockholms Högskola. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 153—154.

67. Brandt, K. M., The metabolic effect and the binding of carbon dioxide in baker's yeast. Acta Physiol. Scand., vol. 10, supplementum XXX, 1—206. Stockholm. Akad. avh.

68. Brattsten, I., Stammens och bladets byggnad hos Plantago fernandezia Best. och P. pachyphylla Gray. Summary 183—184. AHG, bd 16, 165—184.
69. Broberg, R., Rännberget — ett värmländskt hyperitberg. Nationen och hembygden IV, 82—105. Uppsala.
70. Broddesson, C., Några resultat från markkarteringen i Kristianstads län. Växtnäringsnytt, årg. 1, nr 3, 24—27. Stockholm.
71. Bundy, O., Avkommekontroll å tall. Försök utförda å Vallmotorp, skogsvårdsstyrelsens i Södermanlands län försöksgård. Skogen, årg. 32, 171—173. Stockholm.
72. Burström, H., Studies on the buffer systems of cells. AfB, bd 32, h. 2, 1—18.
73. — The nitrate nutrition of plants. Lantbrukshögsk. Ann. vol. 13, 1, 1945, 1—86. Uppsala.
74. Bäckman, E., Planteringsmaterial och plantering. Fruktodl., 18—21.
75. Böcher, T. W., Meiosis in Anemone apennina with special reference to chiasma localisation. Hered., bd 31, 221—237.
76. Canbäck, C., Värdebestämningar av Radix althaeae. Sv. Farm. Tidskr., årg. 49, 189—193.
77. Cannert, G., Något om vitlök. Täppan, årg. 69, 14—15. Lund.
78. Carlsson, G., Abnorma formavvikelser inom växtvärlden. AST, 377—378.
79. — Julstjärnornas hållbarhet. Viola, årg. 51, nr 14, 1. Stockholm.
80. — Sorter och stammar av våra växthustomater. AST, 7—9.
81. Cedergren, Kerstin, Ligusticum scoticum L, anträffad i Gästrikland. Summary 310. SBT, bd 39, 304—310.
82. Cederstam, B., Spekulationer kring aktuella återväxtspörsmål inom skogsbruket. Norrb. Lantm., 179—182.
83. Cleve-Euler, Astrid, Om diatomacéanalysen från hydrokemisk synpunkt. Zusammenfassung 236. SBT, bd 39, 234—236.
84. Cortin, B., Guepinia helvelloides (DC.) Fr. funnen i Jämtland. SBT, bd 39, 120—121.
85. Dahl, C. G., Nyare fynd av torkade äpplen på stenåldersboplatsen vid Alvastra. Lustg. 1944—45, 253—262.
86. Dahlbeck, N., Strandwiesen am südöstlichen Öresund. Akad. avh., Acta Phytogeogr. Suec., bd 18, 1—168. Stockholm.
87. Dahlgren, K. V. O., Nya meddelanden om Geranium bohemicum och Geranium lanuginosum. BN, 381—389.
88. — Pomologiska kuriositeter I—III. BN, 149—156.
89. Danielsson, B., Polyploida hasseltyper. Summary 122. SPFÅ, årg. 46, 116—122.
90. De Geer, Ebba Hult-, Biokronologisk datering vid en naturspegel, Penningby gamla slott. Summary 316—317. GFF, bd 67, 297—317.
91. Degelius, G., Lichenisierte Hormocysten, ein neuer Diasporen-typus der Flechten. Zusammenfassung 429. SBT, bd 39, 419—429.
92. — Ett sydberg i Kebnekaiseområdet och dess lavflora. BN, 390—412.
92. — Om förekomsten av Trifolium montanum L. på Kinnekulle. BN, 173.
94. — Till kännedomen om Ölands silikatstenlavar. Zusammenfassung 42. SBT, bd 39, 9—45.
95. Du Rietz, G. E., Nitella Nordstedtiana i två uppländska sjöar. Summary 91. SBT, bd 39, 83—94.
96. — Några namnfrågor inom släktet Sphagnum. SBT, bd 39, 151—152.

97. DU RIETZ, G. E., Om fattigbark- och rikbarksamhällen. SBT, bd 39, 147—150.
98. — Bryophyta, Lichenes, Algae Ur NANNFELDT, J. A. och DU RIETZ, G. E., Vilda växter i Norden. Mossor, lavar, svampar, alger. Red. J. A. NANNFELDT, 1—185, 327—441. Natur och kultur. Stockholm.
99. — Om terminologin för förna och organogen jord samt om circumneutral hedtorv och ängstorv (»Alpenhumus») i de svenska fjällen. GFF, bd 67, 105—113.
100. EHRENBERG, L., Kromosomtalen hos några härlväxter. BN, 430—437.
101. — The shape of the spindle at metaphase is conditioned by the shape of its molecules. Hered., bd 31, 240.
102. — Zur Kenntnis der Homologieverhältnisse in der angiospermen Blüte. BN, 438—444.
103. EKMAN, P., Åkerjordarnas kalkbehov i ny belysning. (Ref. av prof. TUORILAS försöksresultat). Lantm., 637—638.
104. EKMAN, S. P., Ava-eken på Fårön. SLÅ, årg. 28, 60—64.
105. EKSTRAND, H., Höstsädens och vallarnas övervintring vintern 1944—45. SV Växtsk.not. nr 4, 49—53.
106. ELIASSON, S., Höstvetets såningstid. Förs. o. forskn., årg. 2, 113—115.
107. — och JACOBSSON, G., Sortförsök med höstsäd. Summary 188—195. Jordbruksförsöksanstalten. Medd. nr 13, 1—200. Stockholm.
108. ELOFSSON, A., † Hernfrid Witte. Sv. Frötidn., årg. 14, 89—90.
109. ELVERS, I., A simple method of making freehand sections. SBT, bd 39, 192—196.
110. — Mikrotekniska notiser. Medlemsbl. f. biologilärarnas fören., 1945.
111. ENANDER, M., Produktionen i mellansvenska blandskogar. SST, årg. 43, 84—89.
112. ENEROTH, O., Om frömängden vid fläcksådd samt om sambandet mellan plantantal pr ha och slutenhetsgrad vid självsådd. NST, 161—222.
113. ENGSTEDT, M., Asplenium Adiantum nigrum L. i Gladsax socken i Skåne. BN, 463.
114. ERDTMAN, G., August Heintze 26/9 1881—6/5 1941. Några minnesord. SBT, bd 39, 441—444.
115. — Linnés »Flora Svecica». Anteckningar kring ett tvåhundraårsminne. SLÅ, årg. 28, 41—48.
116. — Palynologisk forskning. Ymer, årg. 65, 130—138. Stockholm.
117. — Pollen morphology and plant taxonomy. III. Morina L. With an addition on pollenmorphological terminology. SBT, bd 39, 187—191.
118. — Pollen morphology and plant taxonomy. IV. Labiatae, Verbenaceae and Avicenniaceae. SBT, bd 39, 279—285.
119. — Pollen morphology and plant taxonomy. V. On the occurrence of tetrads and dyads. SBT, bd 39, 286—297.
120. ERDTMAN, H., Der Gehalt des Kiefernkernholzes an Pinosylvinphenolen II. Sv. papperstidn., årg. 48, 217—221. Stockholm.
121. ERICSSON, G. och GENCHEL, M., Härkomstförsök med korn och havre. Utförda vid Statens Försöksgård Offer 1935—1942. Summary 45—47. Jordbruksförsöksanstalten. Medd. nr 12, 1—48. Norrtälje.
122. — och — Utsädesodling av tidiga korn- och havresorter i mellersta Norrland. Förs. o. forskn., årg. 2, 135—137. Stockholm.

123. ERIKSSON, SIGNE, Den lilla blomsterboken. De små läseböckerna XIV, 1—92. Arlöv.

124. ERIKSSON, S., Förlusterna vid vallfodrets förtorkning. Lantm., 737—738.

125. ERIXON, S., Om framställning af fruktsafter och fruktsiraper, speciellt Syrupus ribis nigri. Farm. Revy, 38—40, 49—55.

126. ERNSTSON, M., Växtförädling med skogsträd — några förädlingsvägar. Skogsbruket, Karlstad 1945, 3—7.

127. ESBO, H., En del vanliga potatissorters reaktion mot vissa vira. Zusammenfassung 309—310. KLT, årg. 84, 299—313.

128. — Sortbestämning av höstvete medelst laboratoriemässiga kemiska snabbmetoder. Zusammenfassung 75—76. Medd. SCF, nr 20, 59—76.

129. EULER, H. VON, AHLSTRÖM, L., HÖGBERG, B. und PETTERSON, I., Coenzyme, Enzyme, Wuchsstoffe und Reizstoffe in Pflanzenorganen. I. AfKMG, bd 19 a, nr 4, 1—15.

130. EULER, H. VON und PERJE, A.-M., Wirkungen von Vitaminen und Antivitaminen auf Samenkeimung und Mitose. AfKMG, bd 20 a, nr 2, 1—17.

131. Ewald, G., Svenska vårdträd. En inventering av våra minnesrikaste trädjättar nu och fordom. Alingsås.

132. EWERLÖF, C., Växtskydd i siffror. Svensk trädgårdskalender 1925 utg. av T. TERNSTRÖM, 150—153. Hälsingborg.

133. FAGERLIND, F., Bau des Gynöceums, der Samenanlage und des Embryosackes bei einigen Repräsentanten der Familie Icacinaceae. SBT, bd 39, 346—364.

134. — Bau der floralen Organe bei der Gattung Langsdorffia. SBT, bd 39, 197—210.

135. — Bildung und Entwicklung des Embryosacks bei sexuellen und agamospermischen Balanophora-Arten. SBT, bd 39, 65—82.

136. — Blüte und Blütenstand der Gattung Balanophora. BN, 330—350.

137. — Induzierte Verdoppelung der Chromosomenzahl in der Gattung Rosa. AHB, bd 14, nr 1, 1—5.

138. — Die bastarde der Canina-Rosen, ihre Syndese- und Formbildungsverhältnisse. AHB, bd 14, nr 2, 7—37.

139. FLORIN, MAJ-BRITT, Skärgårdstall och »strandskog» i västra Södermanlands pollendiagram. GFF, bd 67, 511—533.

140. FOGHAMMAR, S., Manskraften, en sydsvensk växtraritet. SvN, årg. 36, nr 1, årsbok, 99—106.

141. FOLIN, C.-B., Några speciella mulljordsproblem. SVM K.-skr., årg. 7, 219—221.

142. FOLIN, TH., HOLMGREN, BJ, MAGNUS, E. L. m.fl., Mitt roligaste växtfynd. SvN, årg. 36, nr 1, årsbok, 70—91.

143. FRANZEN, G., Helianthus rigidus Solemio. Viola, årg. 51, nr 11, 1. Stockholm.

144. FRENDIN, H., Växter och djur i Frostbrunnsdalen. Frostbrunnsdalens djur- och naturskyddsförening i St. Tuna s:n 1920—1945. Minnesskrift, 13—20. Borlänge.

145. FRIDSTRÖM, A., Förbered omförädlingen av fruktträd. Fruktodl., 28—29. Stockholm.

146. FRIES, H., Göteborgs och Bohus läns fanerogamer och ormbunkar. Förteckning med fyndorter. På uppdrag av Göteborgs botaniska förening utg. Elanders boktr.-a.b., 1—480. Göteborg.

147. Fries, H., Den bohuslänska kärlväxtflorans utforskande. Utkast till en historik. Ur Gbg:s och Bohusläns fanerog. o. ormb., utg. av H. Fries, 12—16. Göteborg.
148. Fries, Lisbeth, Über das Wachstum einiger Coprinus-Arten bei verschiedenen Wasserstoffionenkonzentrationen. AfB, bd 32, h. 3—4, 1—8.
149. Fries, M., Parker och trädgårdar i västkustnatur. Föreningens för dendrologi och parkvård 23:e exkursion. Lustg. 1944 –45, 18—44.
150. Fries, N., Some Experimente with mosses cultured in the dark. BN, 417—424.
151. — Two X-ray induced auxo-heterotrophies. SBT, bd 39, 270—278.
152. — Über röntgen-induzierte physiologische Mutationen bei Ophiostoma multiannulatum (Hedgc. et Davids.). AfB, bd 32, h 2, 1—9.
153. Fries, R. E., Rutger Sernander. Några minnesord. SLÅ, årg. 28, 1—7.
154. — (tills. med N. Hylander, T. Lagerberg och N. Sylvén.) Svenska namn på i Sverige odlade träd och buskar. Förteckning utg. av Föreningen för dendrologi och parkvård. Lustg. 1944—45, 286—309.
155. Frisendahl, A., Geografisk-geologisk översikt över Bohuslän. Ur Gbg:s o. Bohus läns fanerog. o. ormb. utg. av H. Fries, 17—25. Göteborg.
156. Frykholm, K. O., Bakteriologiska undersökningar av pinosylvin, dess monometyl- och dimetyleter samt toxikologiska undersökningar av pinosylvin. Nordisk Hyg. Tidskr. bd 26, h. 4, Sundbyberg.
157. Fröier, K., Stråsädessorter i våra skandinaviska grannländer. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 151—163. Stockholm.
158. Frölén, F., Den viktiga skogsplanteringsfrågan. Skogsägaren, årg. 21, 108—111. Stockholm.
159. Fröman, I., Murgrönan — ett levande fornminne. Bildserie. Ymer, årg. 65, 49—55. Stockholm.
160. Fåhræus, G., Studies in aerobic cellulose decomposition. I. The course of cellulose decomposition by Cytophaga. KLA vol. 12, 1—22.
161. Försök och forskning, Danska iakttagelser angående polyploida former av vissa kulturväxter. Förs. o. forskn., årg. 2, 120—121.
162. Gadd, I., Undersökning av utsädets grobarhet. Västernorrlands lantm.-tidn., årg. 10, nr 9, 140—141.
163. — Årets vårutsäde. Lantm., 190—192. Stockholm.
164. Geete, E., En fredad urskog i norra Hälsingland. Skogsmannen, årg. 55, 49—51. Stockholm.
165. — Hjortronblomningen — ett mysterium. Varför ger riklig blomning inte alltid god skörd? Skogsägaren, årg. 21, 166—169. Stockholm.
166. — »Skog» på Grönland. Skogen, årg. 32, 27—29. Stockholm.
167. Gelin, O., Crambe abyssinica Hochstetter, en ny oljeväxt. Zusammenfassung 42. Summary 43. Agri Hort. Gen., bd III, 38—43.
168. — Weibulls Klosterärt. Ny förädling. Zusammenfassung 37. Summary 37. Agri Hort. Gen., bd III, 33—37.
169. Gelting, P., Buellia canescens (Dicks.) D. Not. i Skåne. BN, 464.
170. Gertz, O., Den helbladiga eken i Gullarp — en vinterek. Skånes Natur, årg. 32, 41—42.
171. — Hortus Farhultensis. En prästgårdsträdgård från början av 1800-talet. Lustg. 1944—45, 275—278.
172. — Kullaberg. Skånes Natur, årg. 32, 5—11.

173. Gertz, O., Bidrag till Skånes flora 32. Pehr Osbeck och Skånefloran. BN, 317—329.
174. — Misteln i Skåne. Ett tillägg. BN, 169—173.
175. — Misteln vid Släviks prästgård. FoF, årg. 40, 187.
176. — Svampar från Kullaberg. Skånes Natur, årg. 32, 12—14. Lund.
177. — Växter ur Peter Forsskåls herbarium å Lunds botaniska institution. SLÅ, årg. 28, 77—89.
178. — Über die Stärkespeicherung der durch Neuroterus lenticularis Oliv. verursachten Eichengallen. KFS Förh. bd. 15, nr 2, 13—21.
179. Giöbel, G., Betestillväxtens säsongvariation. Några resultat från föreningens betesförsök. SVM K.-skr., årg. 7, 298—316.
180. Giöbel, G., Sandberg, G. och Hjertstedt, H., m.fl., Årsberättelse för år 1944 över Sv. Vall- och Mossk.fören:s verksamhet. SVM K.skr., årg. 7, 57—76.
181. Granhall, I., Den engelska linodlingen under kriget. SUT, årg. 55, 55—57.
182. — Fastställandet och bekämpandet av några viktiga linsjukdomar enligt nyare irländska rön. SUT, årg. 55, 57—60.
183. — Linlaboratoriet i Svalöf — försöksresultat och arbetsuppgifter. Lantbr.-veckans Handl. 1945, 196—206.
184. — Rec. av Osvald, H.: Spånads- och oljeväxter. Del I. Spånadsväxter. SUT, årg. 55, 231—233.
185. — och Larsson, N. G., Odlings- och beredningsförsök med spånadsväxter under åren 1943 och 1944. Zusammenfassung 64—68. Jordbruksförsöksanstalten. Medd. nr 14, 1—68. Malmö.
186. Granlund, R., Sörmlands fruktodling. SPFÅ, årg. 46, 180—194.
187. Gréen, S., Calendula, en blomma till drivning. AST, 19—20.
188. — En titt på trädgårdsärterna. Fruktodl., 68—70.
189. — En trevlig fetbladsväxt. AST, 67—68.
190. — Frilandsgurkor. Fruktodl., 29—31.
191. — Salvia splendens Sello. AST, 35—36.
192. — Sammetsblomster. AST, 215—216.
193. — Stockrosen. AST, 3—4.
194. — Tidig och sen sådd av rödbetor. Fruktodl., 102—103.
195. Gustafsson, Å. and Schröderheim, J., Ascorbic acid in Rosa hybrids. Hered., bd 31, 489—497.
196. Hagberg, E., Undersökning över avverkning av barrskog inom Ljungans, Indalsälvens och Ångermanälvens flodområden under tiden mellan de båda riksskogstaxeringarna. NST, 47—61.
197. — Mätning av rotansvällningen hos tall och gran. SST, årg. 43, 409—422.
198. Hagelstam, L., Contribution to Thunbergs method of estimating citric acid. Acta Physiol. Scand., vol. 10, 42—61. Stockholm.
199. Hallenborg, T., Alet. Naturparken vid Västra Stranden. Hallands Natur, 5—9. Halmstad.
200. Hammarlund, C., Beiträge zur Revision einiger imperfekten Mehltau-Arten. Erysiphe polyphaga n. sp. BN, 101—108.
201. Hannerz, E., Fällforsberget, ett sydberg i Norrbotten, SvN, årg. 36, nr 1, årsbok, 45—50.
202. Hanson, S., Ett naturskyddsvärt Ölandskärr. SvN, årg. 36, nr 1, årsbok, 124—131.

203. HARLING, G., Die Chromosomenzahlen einiger Carex-Arten. BN, 114—116.
204. HARTMAN-LINDHOLM, LENA, Försök med ympning av tall m.m. på kalljord. Lustg. 1944—45, 263—267.
205. HASSELROT, T. E., Fynd av sällsynta eller förbisedda lavar i Västergötland. SBT, bd 39, 125—136.
206. — Parmelia dubia (Wulf.) Schaer. funnen i Sverige. Zusammenfassung 241. SBT, bd 39, 238—241.
207. — och HEDLUND, L., Ett par fynd i Uppsalatrakten av discomyceten Lachnella tricolor (Sow. ex Fr.) Phill. Zusammenfassung 242. SBT, bd 39, 241—242.
208. HASSLOW, O. J., Einige Characeenbestimmungen. IV. BN, 121.
209. HEDBERG, O., En ny uppländsk lokal för Rhytidium rugosum (Hedw.) Lindb. BN, 461—463.
210. — Några växtlokaler från södra Jämtland. SBT, bd 39, 431—432.
211. HEDEMANN-GADE, E., Sådd av björkfrö i plantskolor. Skogen, årg. 32, 40. Stockholm.
212. — Undersökningar angående barrträdsplantering vid olika tidpunkter samt med skilda metoder. SST, årg. 43, 1—48.
213. HELMBRING, E., Tagetes-blomman på modet. Yrkesmännen och vi. J. E. Ohlsens Enke A.B:s trädgårdsblad, nr 2, 1—2. Arlöv.
214. HJELMQUIST, H., Några påpekanden med anledning av O. Dahlgren: Pomologiska kuriositeter. BN, 169.
215. HJERTSTEDT, H., Gunnar Booberg 1/6 1892—28/10 1944. SVM K.-skr., årg. 7, 81—82.
216. HOFSTEN, C. G. VON, Det arbetas intensivt på frågan om ogräsets bekämpande. Lantm., 371—373.
217. — Kampen mot smörblomman i betesmark. Lantm., 653—654.
218. — Nya erfarenheter rörande natriumkloratets verkningar som ogräsgift. Lantm., 45—46, 74—75.
219. — Nya vapen i kampen mot ogräset. Lantm., 915—917.
220. — Nyare rön rörande ogräsbekämpandet. Summary 191. KLT, årg. 84, 180—191.
221. — Svåra ogräs eller svårare ogräsfrön. Sv. Frötidn., årg. 14, 90—93.
222. — Vad kan vi göra åt maskrosen? Västernorrlands lantm.-tidn., årg. 10, nr 7, 102—105. Sollefteå.
223. — Vildmoroten, ett besvärligt vallogräs, värt ökad uppmärksamhet. Sv. Frötidn., årg. 14, 2—4, 5.
224. HOLM, S., Fruktträd i koloniträdgården. Koloniträdg., 27. årg., 9—11.
225. — Monilia, blom- och grentorka; fruktmögel. Koloniträdg., 27. årg., 89—90.
226. — Vrestörne (Rosa rugosa). Koloniträdg., 27. årg., 1.
227. HOLMBERG, CH., Hur länge kan potatiskräftans smittämne kvarleva i jorden? Koloniträdg., 27. årg., 11—13.
228. HOLMGREN, I., Gunnar Täckholm 2/2 1891—24/1 1933. En minnesteckning. SBT, bd 39, 243—249.
229. HULTÉN, E., Studies in the Potentilla nivea group. BN, 127—148.
230. — Flora of Alaska and Yukon. V. Dicotyledoneae: Rhoeadales, Sarraceniales, Rosales I (Crassulaceae, Saxifragaceae). KFS Handl., N.F., bd 56, nr 1, 799—978.

231. HYLANDER, N., Begonia gloriosa Hyl. n. nom. SBT, bd 39, 136—137.
232. — Linné, Duchesne och smultronen. SLÅ, årg. 28, 17—40.
233. — Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefässpflanzen. Uppsala Univ:s Årsskrift, 1945: 7, 1—337. Uppsala.
234. — Notes on Anemone nipponica Merr. and allied forms. SBT, bd 39, 49—64.
235. — Några anmärkningar om de som prydnadsväxter odlade arterna av Delphinium, undersläktet Consolida. BN, 75—80.
236. — Om några i Sverige odlade former av balsampoppeln. Lustg. 1944—45. 99—112.
237. — Ytterligare tillägg och rättelser till Förteckning över Skandinaviens växter. 1. Kärlväxter (1941). BN, 445—460.
238. — och NANNFELDT, J. A., Rosa suionum. Lustg. 1944—45, 45—56.
239. HÜLPHERS, A., Dönissens gula bigarrå. Fruktodl. 136—137.
240. — Några träd och buskar i Skaraborgs län. Lustg. 1944—45, 268—270.
241. — Uvereds-äpplet. SPFÅ, årg. 46, 135—136.
242. HÅKANSSON, A., Überzählige Chromosomen in einer Rasse von Godetia nutans Hiorth. BN, 1—19.
243. — Zytologische Studien an monosomischen Typen von Godetia Whitneyi. Summary 159—161. Hered., bd 31, 129—162.
244. HÅKANSSON, J. W. och KNÖPPEL, J., Nya tillägg till Lidingö flora. SBT, bd 39, 211—233.
245. HÅKANSSON, R., Växtodlingsfrågor i England. Lantm., 1076—1077, 1080.
246. HÅKANSSON, T., Orobanche major L. ofrivilligt inplanterad i Växjö. BN, 465—466.
247. HÅRD AV SEGERSTAD, F., Bohusläns klimat ur växtgeografisk synpunkt. Ur Gbg:s o. Bohus läns fanerog. o. ormb. utg. av H. FRIES, 26—31. Göteborg.
248. — Om blockepifyter i Värmlands barrskogar. Summary 122. AHG, bd 16, 113—123.
249. ILIEN, G., Bidrag till Skånes Flora 31. Förekomsten av Petasites hybridus i Skåne. BN, 181—303.
250. — Pestrotens nomenklatur på latin och svenska. Focus (Naturv. Fören:s Publ.), årg. 10, nr 1, 8—11. Kristianstad.
251. INGELSTRÖM, E., Cissus i boningsrum vintertid. Koloniträdg., 27. årg., 34—35.
252. — Växtdoktorn. Handledning i kampen mot trädgårdens skadegörare. Saxon & Lindström, 1—253. Stockholm.
253. INGERS, I., Naturskydd och byggnadsskydd på skånska slätten. Bygd o. natur, årg. 26, 50—66. Stockholm.
254. JENNERUP, E., Monilia. En svår skadegörare i fruktträdgården. I, II. Viola, årg. 51, nr 24, 1 o. 8, nr 25, 1 o. 8. Stockholm.
255. — Undersökning angående C-vitaminhalten i lagrad frukt. Fruktodl., 62—65.
256. JENSEN, H., Inavelsrisken vid skogsfröplantager. SST, årg. 43, 178—180.
257. — Om elitfröplantager. Skogen, årg. 32, 74—77. Stockholm.
258. — Växtförädling av plommon. SPFÅ, årg. 46, 98—104.
259. — och LINDQUIST, B., Ett rasförädlingsprogram för svensk ek. Svenska skogsvårdsföreningen, 1—24. Stockholm.
260. JEPPSON, C., Sommarblommor. Koloniträdg., 27. årg., 41—43.
261. JOHANSSON, E., Befruktningsförhållanden hos äpple, päron, plommon och körsbär. Summary 138—140. Medd. fr. Statens trädgårdsförsök, nr 28, 65—142. Malmö.

262. JOHANSSON, E., Beskärning av fruktträd. Koloniträdg., 27. årg., 27—28.
263. — Ett sort- och grundstamförsök med äpple i Danmark. Förs. o. forskn., årg. 2, 57.
264. — Gödsling av fruktträd och bärbuskar. 2. omarb. uppl. SPF:s ströskr. 13, 1—43. Stockholm.
265. — Nyare erfarenheter om bärodling. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 183—194. Stockholm.
266. — Nyare undersökningar beträffande fruktodling. SPFÅ, årg. 46, 84—91.
267. — Frukt i egen täppa. Hem i Sverige, 53—55. Stockholm.
268. JOHANSSON, G., Originell växtförädling för 200 år sedan. Havren som skulle ge råg till skogsbygdens folk. Skogsmannen, årg. 55, 25—26. Stockholm.
269. JOHNSSON, H., Chromosome numbers of the progeny from the cross triploid × tetraploid Populus tremula. Hered., bd 31, 500—501.
270. — Interspecific hybridization within the genus Betula. Hered., bd 31, 163—176.
271. — The triploid progeny of the cross diploid × tetraploid Populus tremula. Hered., bd 31, 411—440.
272. — Lövträden i förädlingsarbetet. Sågverksägaren, Nr. 21, 7—9.
273. — Skog i växthus. Sågverksägaren, Nr. 21, 10—12.
274. JOHNSSON, P., De småländska skogarna i slutet av 1600-talet. Ur en överjägmästares skildring. Skogsägaren, årg. 21, 14—16. Stockholm.
275. JONEBORG, S., En lappmarkssocken i skoglig belysning. Skogsägaren, årg. 21, 84—87. Stockholm.
276. — Monströs kottebildning hos granen. Vegetativt skott eller kotte? SST, årg. 43, 453—462.
277. JOSEFSSON, A., Rostfläcksjuka hos potatis. SUT, årg. 55, 34—42.
278. — Torkresistens och rotmassa hos några potatissorter. Förs. o. forskn., årg. 2, 92—93.
279. JUHLIN-DANNFELT, M., De ädla lövträdens skydd. Skogsägaren, årg. 21, 205—208. Stockholm.
280. JULÉN, G., Baljväxthaltens betydelse för vallarnas avkastning och vallfodrets kvalitet. SUT, årg. 55, 26—33.
281. — En abnorm form av alsikeklöver (Trifolium hybridum). BN, 72—74.
282. — Vallodlingsförsök i Danmark. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 164—170. Stockholm.
283. — Vitamin C metabolism in potatoes. KLA, 1944, tryckt 1945, 131—165.
284. — och NILSSON-LEISSNER, G., Miljöns inverkan på rödklöverns morfologiska utveckling och kemiska sammansättning. SVM K.-skr., årg. 7, 177—194.
285. KEERDOJA, K., Estlands skogar under krigsåren 1940—44. Skogen, årg. 32, 11—12. Stockholm.
286. KELLANDER, P., Drivning av kvistar. Täppan, årg. 69, 42—46. Lund.
287. KOLMODIN, G., Klorat i skogsbrukets tjänst. Ett medel att försätta råhumusbesvärade skogar i producerande skick. Skogen, årg. 32, 19—21, 35—37. Stockholm.
288. KROK, T. O. B. N. & ALMQUIST, S., Svensk flora för skolor. 1. Fanerogamer och ormbunkväxter. 23. uppl. utg. av E. ALMQUIST. Sv. Bokförl. (Bonnier), 1—386. Stockholm.

289. KRUSENSTJERNA, E. VON, Bladmossvegetation och bladmossflora i Uppsalatrakten. Akad. avh., Acta Phytogeogr. Suec., bd 19, 1—250. Uppsala.

290. KYLIN, A., The nitrogen sources and the influence of manganese on the nitrogen assimilation of Ulva lactuca. KFS Förh. bd 15, nr 4, 27—35.

291. KYLIN, H., Weitere Angaben über die Ernährung von Ulva lactuca. KFS Förh. bd 15, nr 3, 22—26.

292. — Über den Generationswechsel von Bonnemaisonia asparagoides. KFS Förh. bd 15, nr 20, 207—210.

293. LAGERBERG, T., Blomsterlyrans odlingshistoria. Ett tillägg. Zusammenfassung 238. SBT, bd 39, 236—238.

294. — Ett fynd av Brefeldia maxima (Fr.) Rost. Summary 434. SBT, bd 39, 432—434.

295. — Hur skogen kom till Sverige. Ur Den svenska skogen, 7—22. Radiobiblioteket, bd 7. Uppsala.

296. LAMM, R., Cytogenetic studies in Solanum, sect. Tuberarium. Akad. avh., Hered., band 31, 1—129.

297. — TOMETORP, G. och VOSS, Å., Sort- och stamförsök med köksväxter år 1944. Summary 198—200. Medd. nr 26 fr. Statens Trädgårdsförsök, 165—202. Malmö.

298. LAMPRECHT, H., Die Bedeutung des Xanthophylls für die photische Assimilation der Pflanze. BN, 33—43.

299. — Die Koppelungsgruppe N-Z-Fa-Td von Pisum. Summary 379—381. Hered., bd 31, 347—382.

300. — Durch Komplexmutation bedingte Sterilität und ihre Vererbung. Archiv d. J. Klaus-Stiftung. Bd 20. Erg.-Bd. Festgabe Prof. A. ERNST, 126—141. Zürich.

301. — En ny prydnadsväxt ur korsningen mellan trädgårds- och blomsterböna, jämte ett klarläggande av artbegreppet. Zusammenfassung 29—30. Summary 30—31. Agri Hort. Gen., bd III, 14—32.

302. — Intra- and interspecific genes. Zusammenfassung 58—59. Agri Hort. Gen., bd III, 45—60.

303. — Köksväxt- och rotfruktsodling i Skåne. SGÅ, 112—122.

304. — Rotfruktsförädlingen och dess mål. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 71—80. Stockholm.

305. — Växtsjukdomar och växtförädling. Weibulls Alleh., årg. V, h. 3, 10—15. Landskrona.

306. LANGE, P. W., Ultraviolettabsorption av fast lignin. Sv. papperstidn., årg. 48, 241—245. Stockholm.

307. LANGLET, O., Om möjligheten att använda gran- och tallfrö av ortsfrämmande proveniens. SST, årg. 43, 68—78.

308. — Om gränserna för förflyttning av gran- och tallfrö för skogsodling. Skogsmannen, årg. 55, 102—105. Stockholm.

309. LEVAN, A., Aktuelle Probleme der Polyploidiezüchtung. Archiv d. J. Klaus-Stiftung. Bd 20. Erg.-Bd. Festgabe Prof. A. ERNST, 142—152. Zürich.

310. — A haploid sugar beet after colchicine treatment. Hered., bd 31, 399—410.

311. — Cytological reactions induced by inorganic salt solutions. Nature 156 (1945), 751—752. London.

312. — Polyploidiförädlingens nuvarande läge. SUT, årg. 55, 109—143.

313. LEVRING, T., Marine algae from some antarctic and subantarctic islands. KFS Handl., N.F., bd 41, nr 7, 1—36.
314. — Some culture experiments with marina plankton diatoms. Göteb:s Kungl. Vet. o. Vitt. Sällsk. Handl., 6. följden, Ser. B., bd 3, nr 12, 1—18. Göteborg.
315. — Some experiments on the conversion of acetic and lactic acid with baker's yeast. AfB, bd 32, h. 1, 1—24.
316. — The oxidation and assimilation of acetic acid by Torula utilis. AfB, bd 32, h. 1, 1—11.
317. — Zur Kenntnis zweier endophytischen Phaeophyceen. AHG, bd 16, 185—190.
318. LIHNELL, D., Försök rörande vissnesjuka hos azaleor. SV Växtsk.not., nr 5, 65—69.
319. — Potatisviroserna och den skånska potatisodlingen. SV Växtsk.not., nr 3, 36—39.
320. LINDBERG, J., Något om resultaten från 1944 års sockerbetsodling. Sv:s Betodl. Centralfören:s Tidskr., 18—20, 22. Malmö.
321. — SÖRENSSON, I. och JULÉN, G., Kvalitetsinventeringen av 1944 års höskörd inom Malmöhus län. Sv:s Betodl. Centralfören:s Tidskr., 31—37. Malmö.
322. LINDFORS, TH., Nyheter från Växtskyddet. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 195—204. Stockholm.
323. LINDQUIST, B., Betula callosa Notö, a neglected species in the scandinavian subalpine forests. SBT, bd 39, 161—186.
324. LINDWALL, H., Skörd av trädgårdsväxter. Koloniträdg., 27. årg., 75—76.
325. LJUNG, E. W., J. N:n Walldén †. SUT, årg. 55, 405—407.
326. — Per Artur Olsson †. SUT, årg 55, 160—163.
327. — Rågodling och rågförädling. Lantm., 716—718.
328. — Sveriges Utsädesförenings rågförädlingsarbeten. Förs. o. forskn., årg. 2, 131—133.
329. LJUNGBERG, S., Kvantitativ mikroskopisk analys av svartsenap i pulverblandningar. Zusammenfassung 447. Sv. Farm. Tidskr., årg. 49, 405—419, 425—433, 441—449.
330. LUNDBLAD, K., Bristsjukdomar hos odlade växter. Utg. av Statens livsmedelskommission, 1—23. Stockholm.
331. — Ett »ständigt gödslingsförsök» på Flahult. Summary 553—557. SVM Medd., nr 12, 491—558.
332. — Mikroelement och bristsjukdomar hos odlade växter. Summary 485. KLT, årg. 84, 435—489.
333. — Mossjordens gödsling. Resultat från ett ständigt gödslingsförsök på Flahults försöksgård. SVM K.-skr., årg. 7, 195—211.
334. LUNDEGÅRDH, H., Absorption, transport and exudation of inorganic ions by the roots. AfB, bd 32, h 3—4, 1—139.
335. — Die Blattanalyse. Die wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen einer pflanzenphysiologischen Methode der Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens. Jena.
336. — and BURSTRÖM, H., On the sugar consumption and respiration of wheat roots at different pH values. KLA, vol. 12, 51—69.
337. — SANDEGREN, E. und LUNDIN, H., Über den Gehalt der Malzgerste an Amylase, Aneurin und Mineralstoffen. KLA, vol. 12, 172—185.
338. LUNDGREN, S., Naturen i nordligaste Uppland. SvN, årg. 36, nr 2, 1—5.

339. LUNDIN, Y., Skördeutfallet hos fruktträden 1944. SPFÅ, årg. 46, 261—264.
340. LUNDQUIST, F., Ruderatväxter på barlastplatsen i Pite-Storfors. Norrb. natur, nr 1, 1945, 9—10. Boden.
341. Lunds Botaniska föreningens förhandlingar 1944. BN, 124—126.
342. LÜBECK, R., Skogens roll i uppländskt näringsliv. SST, årg. 43, 378—391.
343. LÄGNERT, F., Den skånska veteodlingens geografi. Några synpunkter. SGÅ, 82—99.
344. LÄNNENPÄÄ, A., Finlands trädgårdsodling i krigstid. Svensk trädgårdskalender 1945 utg. av T. TERNSTRÖM, 148—149. Hälsingborg.
345. LÖNNQVIST, O., Vita lingon. Norrb. natur, nr 1, 1945, 5. Boden.
346. LÖVE, Á., Rec. av LID, JOHANNES: Norsk flora. Oslo 1944. BN, 177—178.
347. — Rec. av GRAM, K. og JESSEN, K.: Træer og Buske i Vintertilstand. København 1945. BN, 178.
348. — Rec. av NORDHAGEN, ROLF: Norsk Flora. Illustrasionsbind. Förste hefte. Karsporeplanter og barrtræer. BN, 178—179.
349. — and LÖVE, DORIS, Experiments on the effects of animal sex hormones on dioecious plants. AfB, bd 32, h. 3—4, 1—60.
350. MAGNUSSON, A. H., Contribution to the taxonomy of the Lecidea goniophila-group. AHG, bd 16, 125—134.
351. — New or otherwise interesting swedisch lichens XII. BN, 304—314.
352. & ZAHLBRUCKNER, A., Hawwaiian lichens III. AfB, bd 32, h. 1, 1—89.
353. MALM, MIGNON, Über den durch NaF verursachten Kaliumaustritt der Oberhefe. AfKMG, bd 21 a, nr 4, 1—15.
354. MATTSSON, K., Något om bärodling. Västernorrlands lantm.-tidn., årg. 10, nr 4, 52—53. Sollefteå.
355. MATTSON, S. and KARLSSON, N., The pedography of hydrologic soil series: VI. The composition and base status of the vegetation in relation to the soil. KLA, vol. 12, 186—203.
356. — and KOUTLER-ANDERSSON, ELISAVETA, The acid-base condition in vegetation, litter and humus: VIII. Forms of acidity. KLA, vol. 12, 70—100.
357. SANDBERG, G. and TERNING, P.-E., Electro-chemistry of soil formation. VI. Atmospheric salts in relation to soil and peat formation and plant composition. KLA, vol. 12, 101—118.
358. MELCHERT, H., Aktuella råd i växtnäringsfrågor. Några erfarenheter från försöksringarnas verksamhet i Malmöhus län. Växtnäringsnytt, årg. 1, nr 3, 4—10. Stockholm.
359. MEURMAN, O., Några uppgifter över kanadensiska äpplesorter i Finland. SPFA, årg. 46, 123—134.
360. — Resultat av vissa fruktodlingsförsök i Finland. SPFÅ, årg. 46, 35—51.
361. MURBECK, S., Eine neue marokkanische Celsia nebst Übersicht über die mediterranen Arten der Gruppe Macrantherae. BN, 109—113.
362. MÜHLOW, J., Växtskyddsanstaltens filial i Skåne. SV Växtsk.not., nr 3, 33—36.
363. MÜNTZING, A., Cytological studies of extra fragment chromosomes in rye II. Transmission and multiplication of standard fragments and isofragments. Hered., bd 31, 457—477.
364. — Hybrid vigour in crosses between pure lines of Galeopsis Tetrahit. Hered., bd 31, 391—398.
365. Lactuca tatarica-beståndet vid Närshamn. BN, 122—123.

366. MÜNTZING, A., On the causes of inbreeding degeneration. Archiv d. J. Klaus-Stiftung. Bd. 20. Erg.-Bd. Festgabe Prof. A. ERNST, 153—163. Zürich.
367. MÜNTZING, A. and MÜNTZING, GUDRUN, The mode of reproduction of hybrids between sexual and apomictic Potentilla argentea. BN, 49—71.
368. NANNFELDT, J. A., Rec. av HYLANDER, N.: Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefässpflanzen. SBT, bd 39, 435—439.
369. — Rec. av LID, J.: Norsk flora. SBT, bd 39, 141—142.
370. — Fungi. Ur NANNFELDT, J. A. och DU RIETZ, G. E., Vilda växter i Norden. Mossor, lavar, svampar, alger. Red. J. A. NANNFELDT, 186—326. Natur och kultur. Stockholm.
371. NATHORST-WINDAHL, T., Anmärkningsvärda fynd av hymenomyceter i Bohuslän och Västergötland. Med 6 tavlor. Zusammenfassung 162. AHG, bd 16, 135—164.
372. NILSSON, A., Adventiv knoppbildning hos rötter och denna egenskaps användning vid förökning av perenna växter. Zusammenfassung 115—116. Summary 116—117. Agri Hort. Gen., bd III, 95—118.
373. — Jordgubbar — en bärodling för Norrland. Norrb. Lantm. 155.
374. — Skåne — en ny begoniasort. Viola, årg. 51, nr 1, 1 o. 8. Stockholm.
375. — Sommarblommor. Uppdragning, skötsel och vård. Ny, omarb. uppl. AST handböcker, 1—273. Stockholm.
376. Svensk fröodling av blomsterväxter. Weibulls Alleh., årg. V, h. 3, 10, 12—13, 15. Landskrona.
377. Viola cornuta primus en nyare sort av stort värde. Koloniträdg., 27. årg., 76—77.
378. — & Green, S., Sommarblommor på Weibullsholm. W. Weibull ab, Seelig., 1—191. Landskrona.
379. NILSSON, E., Bättre rädisor och arbetet, som ligger bakom. Yrkesmännen och vi. J. E. Ohlsens Enke A.B:s trädgårdsblad, nr 4, 1—3. Arlöv.
380. — Kunna polyploida köksväxter få något värde? Viola, årg. 51, nr 23, 1 o. 8. Stockholm.
381. — Teori och praktik inom trädgårdsodlingen. Svensk trädgårdskalender 1945 utg. av T. TERNSTRÖM, 144—146. Hälsingborg.
382. — Växtföljd och gödsling. Yrkesmännen och vi. J. E. Ohlsens Enke A.B:s trädgårdsblad, nr 6, 5—6. Arlöv.
383. NILSSON, F., Fruktodlingens läge och utvecklingsmöjligheter. SPFÅ, årg. 46, 269—279.
384. — Växtförädling av köksväxter. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 171—182. Stockholm.
385. — LAMM, R. och JOHANSSON, E., Jordanalys och trädgårdsodling. Medd. nr 27, fr. Statens Trädgårdsförsök, 151—163. Malmö.
386. NILSSON, G., Skadeinsekter och svampsjukdomar på fruktträd och bärbuskar i plantskolan. Fruktodl., 169—173.
387. NILSSON, STURE, Skalgrusbankarna i Bohuslän, deras flora och vegetation. Ur Gbg:s och Bohus läns fanerog. o. ormb. utg. av H. FRIES, 75—85. Göteborg.
388. NILSSON, S., Ett strövtåg på Timrås högsta berg. Från stad o. bygd i Medelpad, årg. 1, 19—31. Sundsvall.
389. NILSSON-EHLE, H., Den svenska växtodlingens perspektiv. Några synpunkter. Lantbr. fickkal. 1945, 268—273. Malmö.

390. NILSSON-EHLE, H., Kornförädlingen på Svalöf 1926—1944 och dess resultat. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 52—70. Stockholm.
391. — Tetraploida äpplen och deras användning vid växtförädlingen hos frukt-träd. Svensk trädgårdskalender 1945 utg. av T. TERNSTRÖM, 141—143. Hälsingborg.
392. NILSSON-LEISSNER, G., † J. N. Walldén. Sv. Frötidn., årg. 14, 99 -100.
393. — Förädling av betesväxter Förs. o. forskn., årg. 2, 134.
394. — Några synpunkter på förädlingen av betesväxter. SUT, årg. 55, 164—173.
395. NITZELIUS, T., Populus. En sammanställning av odlingsbara popplar. Lustg. 1944—45, 57—98.
396. — Vintergröna buskar för trädgård och park. V. AST, 22—24, 37—38.
397. NORBLAD, G., Läplanteringens betydelse. Lantm., 304—308.
398. NORDÉN, F. O., Ogräsfröfrågan. Sv. Frötidn., årg. 14, 119—123.
399. NORDENSKIÖLD, HEDDA, Cyto-genetic studies in the Phleum. Summary 128—132. Akad. avh. Acta Agricult. Suecana I: 1, 1—138. Uppsala.
400. NORDENSTRENG, ELLEN, Björnbär i odling. AST, 398—399.
401. — Tre frilandsrosor. Viola, årg. 51, nr 43. Stockholm.
402. NORDIN, E., Ekskogens renässans. Hallands Natur, 10—13. Halmstad.
403. NYDAHL, F. och BRODDESSON, C., Hur böra mikroelementen tillföras växterna? Lantm., 118—119.
404. NYHLÉN, Å., Bevattning av trädgårdskulturer. Förs. o. forskn., årg. 2, 110—112.
405. NÄSLUND, M., Antalet provträd och kubikmassans noggrannhet vid stamräk-ning av skog. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 285—308.
406. OLDÉN, E. J., Några nya högkromosomiga äppletyper. Summary 114—115. SPFÅ, årg. 46, 105—115.
407. OLOFSSON, S., Utvecklingstidens inverkan på vallbeståndens avkastning och kemiska sammansättning. SVM K.-skr., årg. 7, 212—218.
408. — Stigande mängder kalk till torvjord. Förs. o. forskn., årg. 2, 10—11.
409. OLSSON, M., Bort med namnfelen. AST, 93—94.
410. — Redogörelse för undersökningar över foderväxternas råprotein- och karo-tinhalter på olika utvecklingsstadier samt karotinets hållbarhet i på olika sätt konserverade produkter. Summary 168—170. NJ, 1945, 131—170.
411. OSVALD, H., Aktuella forsknings- och försöksresultat rörande kampen mot ogräs i Sverige och utlandet. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 106—123. Stock-holm.
412. — Spånads- och oljeväxter. Del II. Oljeväxter. Nordisk Rotogravyrs hand-böcker för jordbrukare, nr 46, 1—219. Stockholm.
413. PALMÉR, J. och TIBERG, S., Svåra ogräs eller svårare ogräsfrön. Sv. Frötidn., årg. 14, 107--111.
414. PERSSON, H., Barbula icmadophila Schp. funnen i Sverige. Summary 124. SBT, bd 39, 122—125.
415. — On the identity of Schistidium Agassizii. Sull. & Lesq. and S. angustum Hag. SBT, bd 39, 121—122.
416. PERSSON-FERLENIUS, G. R., Praktiska synpunkter på växtförädlingen av frukt-träd. SPFÅ, årg. 46, 92—97.
417. — Skånsk fruktodling. SPFÅ, årg. 46, 137—164.
418. PETRINI, S., Om granrötans inverkan på avverkningens rotvärde. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 327—340.

419. PETRINI, S., Tre försöksytor i aspskog. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 309—325.
420. PETTERSSON, B., Natur och kultur i det gotländska landskapet. Ur Boken om Gotland, 13—43. Stockholm.
421. - Ur den gotländska naturforskningens historia. Ur Boken om Gotland, 588—599. Stockholm.
422. PLYM FORSHELL, W., Insamling av skogsfrö. Skogsägaren, årg. 21, 2—5. Stockholm.
423. PLOD. (signatur), Krypande fruktträd. Referat av ryska försök och odlingar. Fruktodl., 132—124.
424. PORAT, Å. VON, Rumsväxterna. Ny uppl. 1—327. I serien Hem och hushåll. Red. av I. MALMSTRÖM, Malmö.
425. PORSE, Ö., Vallinsådden bör ske i vårsäd. Lantbrukstidn. f. Dalarna, 12—17. Falun.
426. - och PERSSON, TH., Gödslingsförsöken inom länet åren 1921—1942. Lantbrukstidn. f. Dalarna, 52—54. Falun.
427. POST, L. VON, Fagus-Helianthemum i svenska pollenspektra. GFF, bd 67, 49—53.
428. PÅHLMAN, A., Botanister och blommor. Anders Dahl. AST, 58—60.
429. - Botanister och blommor. Carl von Linné. AST, 152.
430. - Botanister och blommor. Carl Peter Thunberg. AST, 238—239.
431. - Botanister och blommor. John Franck — vår förste botanistprofessor. AST, 270—271.
432. - Botanister och blommor. Olof Bromelius. AST, 334—335.
433. - Botanister och blommor. Olof Rudbeck d.ä. AST, 366—369.
434. - Pehr Kalm — Åboprofessorn. AST, 256—57.
435. RAPPE, G. och OLOFSSON, S., Något om utvecklingstidens inverkan på vallbeståndets avkastning och kemiska sammansättning. Zusammenfassung 486—489. SVM Medd., nr 11, 455—490.
436. REIMER, CH., Nya metoder vid omförädling av fruktträd. Förs. o. forskn., årg. 2, 44—46.
437. - Några avkastningssiffror från Cox's Orange. Fruktodl., 15—18.
438. - Om förädling av fruktträd samt brygg- och sugympning. 4. omarb. uppl. SPF:s ströskr. 9, 1—59. Stockholm.
439. RENNERFELT, E., Inverkan av tallkärnvedens fenolsubstanser på några blåytesvampars tillväxt jämte ett försök till kvantitativ mätning av blånadens intensitet. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 391—416.
440. - Om granens rotröta, dess förekomst och utbredning. SST, årg. 43, 316—334.
441. - The influence of phenolic compounds in the heartwood of Scots Pine (Pinus silvestris L.) on the growth of some decay fungi in nutrient solution. SBT, bd 39, 311—318.
442. - Om blåyta och åtgärder för att förebygga densamma. Föredr. vid Föreningen Svenska sågverksmäns årsmöte den 8. 3. 1946. Trävaruindustrin, 1945, 125—130.
443. ROLFF, S., Några skadegörare på fruktträd. Fruktodl., 193—196.
444. - Svampsjukdomar och skadedjur på fruktträd och bärbuskar. SPFÅ, årg. 46, 224—249.
445. ROMELL, L.-G., Lien och landskapet. Ymer, årg. 65, 309—315.

446. — och MALMSTRÖM, C., Henrik Hesselmans tallhedsförsök åren 1922—42. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 543—625.

447. RUNE, O., Kärlväxtfloran i Offerdals och nordöstra Kalls fjällområde. AfB, bd 32, h. 3—4, 1—58.

448. — Några anmärkningsvärda växtfynd i södra Lapplands fjäll. Summary 302. SBT, bd 39, 299—303.

449. RUNQUIST, E. och THUNELL, B., Undersökningar över några virkesegenskaper hos björk. Svenska träforskn. inst:s trätekn. avd. Medd. 7, 1—11.

450. RYBERG, M., Föreningens utflykt till trakten av Tullgarn 1945. SBT, bd 39, 447—451.

451. RYLANDER, C., Trestjärnigt i dendrologens Baedeker. Lustg. 1944—45, 282—285.

452. SALJE, S. E., Om övertro och vidskepelse i samband med fruktodling i gångna tider. SPFÅ, årg. 46, 177—179.

453. SANDKLEF, A., Lin och linne. K. Gustaf Adolfs Akad. småskr. 2, 1—53. LT:s förlag. Stockholm.

454. SANTESSON, R., Cyttaria, a genus of inoperculate Discomycetes. SBT, bd 39, 319—345.

455. — Notes on Cryptotheciaceae, the most primitive lichens. SBT, bd 39, 1—8.

456. SCHWAN, B., Insekternas medverkan vid rödklöverns frösättning. Sv. Frötidn., årg. 14, 73—74, 75—76.

457. SCHÖNBERG, K. and SPERBER, E., Does baker's yeast contain aneurin-disulphide? Svensk Kemisk Tidskrift, 57, 117—123. Stockholm.

458. SEBELIUS, H. och NYSTRÖM, ANNA-GRETA, Skadliga beståndsdelar i fodermedel. Lantm., 388—389.

459. SELANDER, S., Ny svensk förekomst av Potentilla emarginata Pursh. BN, 164—166.

460. — Rutger Sernander * 2/11 1866, † 27/10 1944. SvN, årg. 36, nr 1, årsbok, 156—158.

461. SELLING, O. H., A megaspore from the mesozoic of Hope Island, Svalbard. BN, 44—48.

462. — Fossil remains of the genus Humiria. SBT, bd. 39, 257—269.

463. SIMBERG, L., Malus Sargentii — en värdefull prydnadsbuske. Täppan, årg. 69, 157. Lund.

464. — Vedartade växters övervintring. Täppan, årg. 69, 165—169. Lund.

465. SJÖBERG, G. H., Naturgårdens fälltoppar. AST, 412—413.

466. SJÖGREN, J., Bidrag till Skånes flora 33. Floran i Hjärsås. BN, 425—429.

467. SJÖWALL, M., Studien über Sexualität, Vererbung und Zytologie bei einigen diözischen Mucoraceen. Akad. avh. Gleerupska univ.-bokh., 1—97. Lund.

468. Skogsodling. Svenska Skogsvårdsföreningens förlag. Norrtälje.

469. SKOTTSBERG, C., Botanisten Rutger Sernander. Södermanl.-Nerikes Nation. Majhälsning till landsmännen, bd 18, 19—23. Uppsala.

470. — The Flower of Canthium. AfB, bd 32, h. 2, 1—12.

471. — The Juan Fernandez and Desventuradas Islands. I: Plants and plant science in Latin America, 150—153. A new series of plant science books, vol. 16, ed. F. VERDOORN. The Chronica Botanica Co, Wattham, Mass., U.S.A.

472. — Rutger Sernander. Minnestal i Gbg:s Kungl. Vetensk.- o. Vitterh. Samhälle den 24. 1. 1945. Bihang till . . . Handlingar, bd 64, 1—10. Göteborg.

473. Skånes Flora, Arbetsutskottet i sektionen, Inventeringen av Skånes flora (1944). BN, 174—175.
474. Skårman, J. A. O., Anteckningar till östra Västergötlands flora. SBT, bd. 39, 95—117.
475. Smith, H., En ny Triosteum från västra Kina. SBT, bd 39, 46—48.
476. Societas pro Fauna et Flora Fennica. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 154—156.
477. Sparre, B., Anteckningar om floran på halvön Arsenavolok i Fjärrkarelen. Memor. Soc. pro Fauna et Flora Fennica, 20, 1943—44, 17—23. Helsingforsiae.
478. Sperber, E., Studies in the metabolism of growing Torulopsis utilis under aerobic conditions. AfKMG, bd 21 a, nr 3, 1—136. Akad. avh.
479. Steensholt, G., On methylation processes in etiolated wheat germs. Acta Physiol. Scand., vol. 11, 136—140. Stockholm.
480. Steinhardt, B., Citric acid from raw potatoes. KFS Förh. bd 15, nr 21, 211—214.
481. Stenberg, M., Några resultat från verksamheten vid Gisselås försöksgård under de förflutna 25 åren. SVM K.-skr., årg. 7, 165—176.
482. Stenström, Inga, Till det sydgotländska ängets minne. Ymer, årg. 65, 284—308. Stockholm.
483. Sterner, R., Bohusläns flora i växtgeografisk överblick. Ur Gbg:s o. Bohus läns fanerog. o. ormb. utg. av H. Fries, 32—74. Göteborg.
484. — Nordiska havsstrandväxter. FoF, årg. 40, 28—43.
485. Stålfelt, M. G., Försök över natriumkloratets giftverkan på ljung och blåbärsris. SST, årg. 43, 260—278.
486. — Über die lichtbedingten Hemmungsvorgänge in der Kohlensäureassimilation. SBT, bd. 39, 365—395.
487. Sundelin, G., Betydelsefulla försöksresultat. (Sädesslags odlingsvärde, handelsgödsel, gödselvård, kalkning, proteinhalt, potatisodlingsförsök, vallodling, försöksverksamhet). Lantbrukstidskr. f. Dalarna 1945, 156—164. Falun.
488. — Sortvalet för stråsädesodlingen. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 124—144. Stockholm.
489. Suneson, A. S., Ask i bygata, ask i täppa. Täppan, årg. 69, 10—11. Lund.
490. Suneson, S., Einige Versuche über den Einfluss des Bors auf die Entwicklung und Photosynthese der Meeresalgen. KFS Förh. bd 15, nr 18, 185—197.
491. — Note on a retarded germination of asexual swarmers in Enteromorpha Linza. BN, 413—416.
492. — On the anatomy, cytology and reproduction of Mastophora. KFS Förh., bd 15, nr 26, 250—264.
493. Svanberg, O., Fosfatgödsla vallar och betesmarker. Växtnäringsnytt, årg. 1, nr 2, 8—11. Stockholm.
494. — Inom vilka områden äro bristsjukdomar hos växter och djur vanligast i Sverige? Växtnäringsnytt, årg. 1, nr 4, 1—4. Stockholm.
495. — Om spårelement. Lantbruksveckan 1945, 206—223.
496. — och Sebelius, H., Beräkning av höprovers näringsvärde. Lantm., 217—218.

497. Svartz, N. and Schlossmann, K., Studies on the basal phenol-resistant microbes in human faeces. Summary 288. Acta Path. Microb. Scand., vol. 22, 278—289.

498. Svedelius, N., Critical notes on some species of Galaxaura from Ceylon. AfB, bd 32, h. 2, 1—74.

499. Svenska Botaniska Föreningen 1945. Årsmötet 1945. Nya medlemmar. Statsanslag för 1945. Utflykt till trakten av Tullgarn 1945 (Av M. Ryberg). SBT, bd 39, 445—451.

500. Svenonius, H., Gråalen som strandväxt vid Bottniska viken (den svenska sidan). BN, 166—169.

501. Svenska Växtgeografiska Sällskapet. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 156.

502. Svensson, G., Nuphar pumilum (Timm) DC. i Värmland. BN, 123.

503. Svensson, V., Morotsförädling. Weibulls Alleh., årg. V, h. 3, 15—17. Landskrona.

504. Sylvén, N., En värmländsk jättegran. Lustg. 1944—45, 271—274.

505. — Ett praktexemplar av Pyrus salicifolia i Dalsland. Lustg. 1944—45, 279—281.

506. — Härdigheten hos barrträden i våra parker och trädgårdar. Lustg. 1944—45, 113—252.

507. — Quercus petraea (Matt.) Liebl. (=Q. sessiliflora Salisb.), beståndsbildande i Skållands s:n i Dalsland. BN, 175—176.

508. — Rec. av Ursing, B.: Svenska växter i text och bild. SUT, årg. 55, 53—55. Malmö.

509. — Årsberättelse över Föreningens för växtförädling av skogsträd verksamhet under år 1944. 1944 års verksamhet vid huvudanstalten och filialerna. Medd. fr. Fören. f. växtförädl. av skogsträd. Nr 39. Stockholm. 17—45.

510. — Skogsträdsförädling. Ur Den svenska skogen. Radiobiblioteket. Radiotjänst, Stockholm 1945, 96—119.

511. — Sundmo. Föreningens för växtförädling av skogsträd Norrlands-filial. Program för Norrlands Skogsvårdsförbunds exkursion till Västernorrlands län den 3—5 juli 1945, 66—72.

512. — Föreningen för växtförädling av skogsträd. Sågverksägaren, Nr. 21, 6—7.

513. Söderberg, E., Ett nytt paradisträd. Viola, årg. 51, nr. 51—52. Stockholm.

514. — & Kökeritz, K.-G., Våra vilda växter och hur man känner igen dem. 2. Öländska och gotländska växter. Bonnier, 1—91. Stockholm.

515. Sörlin, A., Några märkliga växtlokaler i Sotholms härad. Fr. Sotholms härad 1945, 7—9. Nynäshamn.

516. Tamm, O. och Wadman, E., Om skogens naturliga betingelser i Hamra revir. Bil. till SST, häfte 2, 1945, 1—121.

517. Tedin, O., Hernfrid Witte †. SUT, årg. 55, 408—409.

518. — Kräftimmuna sorter av tidig potatis. Koloniträdg., 27. årg., 29.

519. — Växtförädlingens betydelse för skånskt jordbruk. SGÅ, 71 81.

520. — Small samples of a Poisson series. Hered. 31, 238—240.

521. Theorell, H., Bergström, S. och Åkesson, Å., On the lipoxidase enzymes in soy bean. AfKMG, bd 19 a, nr 6, 1—9.

522. Thomé, K. E. och Rahmn, E., Undersökning av den pastöriserade mjölkens infektion med koli-aerogenesbakterier på mejerierna. Sv. mejeritidn. nr 14 o. 15, 1945.

523. THON, B., Trädgården och bina. AST, 410—411.
524. THUNBERG, T., Der Citratgehalt der Kartoffel. KFS Förh. bd 15, nr 8, 58—62.
525. THUNMARK, S., Die Abwasserfrage der Växjö-Seen in hydrobiologischer Beleuchtung. Grundzüge in der regionalen Planktologie von Südschweden. Medd. fr. Lunds univ:s limnologiska instit. 4, 1—239. Lund.
526. — Zur Soziologie des Süsswasserplanktons. Eine methodologisch-ökologische Studie. Folia limnologica scandinavica, No. 3, 1—66. Lund.
527. THÖRN, F., Skogen och landskapet. Södermanlandsbygden 1945, 83—96. Nyköping.
528. — Skogen och landskapet. Ur: Den svenska skogen, 153—168. Radiobiblioteket, bd 7. Uppsala.
529. TIRÉN, L., Skogsträdens fruktsättning år 1945. Statens Skogsförsöksanstalts flygblad nr 59, 1—12. Stockholm.
530. TOMETORP, G., Försök med köksväxter. Förs. o. forskn., årg. 2, 76—77.
531. TORSSELL, R., De senaste resultaten för praktiken från vår växtförädling. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 39—51. Stockholm.
532. — Rödklöverns befruktningsförhållanden. Förs. o. forskn., årg. 2, 84—87.
533. TUORILA, P., Om odlingsjordarnas kalkbehov i Finland. SVM K.-skr., årg. 7, 102—120.
534. — Några problem rörande kalkningsfrågan. SVM K.-skr., årg. 7, 83—101.
535. TÖRJE, A., Amaryllis' historia. Täppan, årg. 69, 186—191. Lund.
536. — Gammaldags rosor. Täppan, årg. 69, 100—103. Lund.
537. — Hundraårig aloe. Viola, årg. 51, nr 21, 1. Stockholm.
538. — Ligularia Kaempferi. Viola, årg. 51, nr 8, 1 o. 8. Stockholm.
539. — Magnolia. Täppan, årg. 69, 51—54. Lund.
540. — Oxalisarter i trädgården. Viola, årg. 51, nr 15, 1. Stockholm.
541. TÖRNQVIST, G. I., Några resultat av verksamheten vid Sveriges Utsädesförenings Övre-Norrlandsfilial. SUT, årg. 55, 397—404.
542. UDDLING, Å., Några intressanta svampar i Kristianstadstrakten. Focus (Naturv. Fören:s Publ.), årg. 10, nr 1, 15—20. Kristianstad.
543. WAERN, M., Remarks on some swedish Sphacelariaceae. SBT, bd 39, 396—418.
544. WAHLBERG, L., Bidrag till kännedomen om hembygdens flora. Västerbotten, 133—142.
545. WAHLIN, B., Sjukdomar och skadedjur på rödklöver i Östergötland 1945. SV Växtsk.not. nr 6, 88—92.
546. — Vegetationen på Lilla Karlsö. I. Lövskogsfragment. BN, 81—100.
547. VALLE, O., Sort- och standardiseringsfrågan i Finland. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 145—150. Stockholm.
548. VALLIN, H., Hallands Väderö. Vegetation och flora. Naturskyddssynpunkter. Skånes Natur, årg. 32, 15—38. Lund.
549. WEIMARCK, H., Experimental taxonomy in Aethusa Cynapium. BN, 351—380.
550. — Rec. av FRIES, HARALD: Göteborgs och Bohus läns fanerogamer och ormbunkar. Göteborg 1945. BN, 472—473.
551. — Rec. av HYLANDER, NILS: Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefässpflanzen. Upps. univ. årsskr. Uppsala. BN, 469—471.
552. Rec. av LINDBERG, HARALD m.fl.: Plantae Finlandiae Exsiccatae. BN, 471—472.
553. WENDT, G., Klockprimulorna. AST, 163—165, 183—185.

554. WENNMARK, G., Gran å ljungmarker. Några synpunkter på kloratets användning. V. Sv:s Skogsvårdsförb:s årsskr. 1945, 33—37. Uddevalla.

555. Vetenskapsakademien. Sammankomster 1944. SBT, bd 39, 157—158.

556. WETTERBERG, S., Något om bristsjukdomar. AST, 117—119, 142—144, 185—186.

557. WIBECK, E., Ålstensskogen och Ålstensparken. Bromma hembygdsfören. årsskr., årg. 16, 23—81. Stockholm.

558. WIEDLING, S., Antibacterial effects of iodinin, 2-methylquinoxaline di-n-oxide and 2,6-dimethoxybenzoquinone in vitro. Acta Path. Microb. Scand., vol. 22, 379—391.

559. — A thermostabile, fungistatic factor from Escherischia coli. Nature, vol. 156, 204. London.

560. — Rec. av FRITSCH, F. E.: The structure and reproduction of Algae, I, II. SBT, bd 39, 439—440.

561. WIGER, J., Misteln i Östra Småland. SvN, årg. 36, nr 1, årsbok, 27—36.

562. WIJKSTRÖM, S., Gynna aspen på lämpliga marker. I, II. Skogsägaren, årg. 21, 42—44, 63—66. Stockholm.

563. WIKÉN, T. & Ågren, G., Studies on the growth of phycomyces Blakesleeanus in connection with determination of the thiamin inactivation fish factor. AfB, bd 32, h. 2, 1—19.

564. WIKSTEN, Å., Metodik vid mätning av årsringens vårved och höstved. Medd. SS, häfte 34, 1944—45, 451—496.

565. WIKSTRÖM, H., Formalinbehandling mot jordtrötthet i en gammal fruktträdgård. Fruktodl., 93—95.

566. — Några bilder från Göteborgs och Bohus län. Lustg. 1944—45, 1—17.

567. WIMAN, E., Skada på tall, förorsakad av ekorre. FoF, årg. 40, 138—139.

568. WINKLER, H., Gul sötlupin. En ny, rikgivande foderbaljväxt för lättare jordar. Sv. Frötidn., årg. 14, 102—104, 105.

569. — Nyare erfarenheter rörande odlingen av gul sötlupin. Lantm., 273—275.

570. — Potatisens upptagning och lagring. Brunrötan kräver ökad uppmärksamhet. Lantm., 801—802.

571. WITTE, H., Sveriges Fröodlareförbunds riksfröutställningar under åren 1921—45. SUT, årg. 55, 201—230.

572. WITTE, H. T. † och NILSSON-LEISSNER, G., Redogörelse för verksamheten vid Statens centrala frökontrollanstalt under tiden den 1. 7. 1943—30. 6. 1944. Summary 58. Medd. SCF, nr 20, 3—58.

573. VOITK, E. V., En återblick på skogsförhållandena i Baltikum. Skogen, årg. 32, 296—297. Stockholm.

574. VOITK, J. E., Några glimtar från Estlands skogar. SST, årg. 43, 423—427.

575. Växtskyddsanstalt, Statens, Gråfläcksjuka. En av manganbrist orsakad växtsjukdom. SV Flygblad nr 75.

576. — Kräfta på frukttråd. SV Flygblad nr 76.

577. — Potatiskräftan i Sverige. SV Flygblad nr 74.

578. — Åtgärder för bekämpande av bladmögel och brunröta hos potatis. SV Flygblad nr 70.

579. ÅBERG, E., Effect of vernalization on the development of stripe in barley. Phytopatology, 35, 1945.

580. — Jordbruket i USA väntas lämna hög avkastning. Erfarenheter fr. Förenta Staternas växtodling. Lantm., 1071—1073.

581. — och WIEBE, G. A., Irregular barley, Hordeum irregulare, sp. nov. Jour. Wash. Acad. Sci., 35, 1945.
582. ÅGREN, G., On the presence in extracts of leaves and plants of a factor interfering with the chemical determination of thiamin by the method of Melnick and Fied. Acta Physiol. Scand., vol. 10, 381—388. Stockholm.
583. ÅKERBERG, E., Binas roll för klöverns frösättning. Norrb. Lantm. 101—102.
584. — Försöksverksamheten på vallodlingens område i Norrland under perioden 1930—44. Jordbruksforskn., årsbok 1945, 81—93. Stockholm.
585. — Norrländska jordbruksproblem. I. Växtodlingsfrågor. Summary 345—346. KLT, årg. 84, 327—346.
586. — och GUSTAFSSON, N., Iakttagelser över frösättningen hos rödklöverstammar i Norrland. Sv. Frötidn., årg. 14, 79—82.
587. — och WIKLUND, K., Erfarenheter från förädling och försök med höstråg vid Sveriges Utsädesförenings Västernorrlandsfilial under tioårsperioden 1935—44. SUT, årg. 55, 431—443.
588. ÅKERMAN, Å., Ett par försök med Bøtøhavre. SUT, årg. 55, 147.
589. — Nya erfarenheter rörande Samehavrens odlingsvärde. SUT, årg. 55, 101—108.
590. — Några erfarenheter rörande höstsädens övervintring samt om vinterhärdigheten hos olika höstvetesorter. Summary 213—214. KLT, årg. 84, 192—215.
591. — Det nya linlaboratoriet. SUT, årg. 55, 86—91.
592. — Produktionsplaneringen på jordbrukets område. Igo-förlaget. Stockholm.
593. — LINDBERG, J. E. och JAKOBSSON, J., Undersökningar av kvaliteten hos 1944 års brödsädesskörd. SUT, årg. 55, 343—375.
594. — FRANK, O. och ÅSTRAND, H., Fosfatgödsling till sockerbetor. Svenska sockerfabr.-ab. odlaremeddelanden 18.
595. — och FRÖIER, K., Spannmålsodling. LT:s korrespondensskola.
596. ÅKESSON, H., Om grobarhet och livslängd hos trädgårdsfröer. AST, 282—283.
597. ÅSLANDER, A., Kloratmetoden mot ogräs. Lantm., 127—128.
598. — Kloratmetodens klimatzoner. Lantm., 804—805.
599. — Kloratträda eller icke? Lantm., 841—842.
600. — Ogräsutrotning med klorat hösten 1944. Lantm., 713—716.
601. — Smörblommans utrotning. Lantm., 745.
602. ÅSTRAND, H., Sockerbetsodlingen i Skåne. SGÅ, 100—112.
603. ÖSTERGREN, G., Equilibrium of trivalents and the mechanism of chromosome movements. Hered., bd 31, 498.
604. — Parasitic nature of extra fragment chromosomes. BN, 157—163.
605. — Transverse equilibria on the spindle. BN, 467—468.
606. ÖSTLIND, N., Köldskador på träd och frukter hos äpple. Viola, årg. 51, nr 40, Stockholm.
607. — Prydnadsväxter bland fruktträden, bärbuskarna och deras närmaste släktingar. SPFÅ, årg. 46, 250—260.
608. — Undersökning rörande pollengroning i konstgjorda substrat. Summary 164—165. Medd. fr. Statens trädgårdsförsök, nr 29, 143—169. Malmö.

Realförteckning. — List of subjects.

Numren hänföra sig till föregående lista. — The figures refer to the preceeding list.

TORSTEN HÅKANSSON.

Litteratur.

F. H. Möller, Fungi of the Færöes. Part I. Basidiomycetes. With 134 figures, 3 coloured plates and a map of the Færöes. — Copenhagen 1945 (Einar Munksgaard).

Färöarna utgöra tvivelsutan ett av Nordens mest särpräglade områden. Genom sitt läge har det ett milt men svalt klimat. I Thorshavn är medeltemperaturen för varmaste månaden (juli) +10,8° C. och för kallaste månaden (mars) +3,1° C.; årsnederbörden uppgår i medeltal till 1460 mm. Blott 1/4 av årets dygn äro nederbördsfria. Öarna äro nästan helt gräsklädda och intensivt fårbetade. Naturlig trädväxt saknas helt, likaledes saknas alla buskar sånär som *Salix herbacea, glauca* och *phylicifolia,* men under de senaste årtiondena ha enstaka planteringar av buskar och träd anlagts, särskilt i och kring Thorshavn.

Om Färöarnas botaniska förhållanden äro vi jämförelsevis väl underrättade genom det stora samlingsverket »Botany of the Færöes» (1901—1908). Vår kunskap om svampfloran har dock varit mycket fragmentarisk, då ögruppen blott en gång, sommaren 1867, besökts av en mykolog. Sagda sommar undersökte nämligen E. Rostrup tillsammans med C. A. Fejlberg öarnas flora under 1 1/2 månads tid. Deras omfattande undersökningsprogram medgav dock ej ett mera ingående studium av svamparna, spec. storsvamparna. Två förteckningar över svampfloran ha dock publicerats av Rostrup; den första (1870) nämner omkr. 50 arter, varibland ett dussin hymenomyceter; i den senare har artantalet stigit till 168, men härav äro blott 20 storsvampar. När F. H. Möller fick tillfälle att under tre månader sommaren 1938 undersöka Färöarna mykologiskt var det därför blott naturligt, att han ägnade huvudintresset åt storsvamparna, ehuru han insamlade material av samtliga svampgrupper. Den nu publicerade första delen av hans undersökningsresultat innehåller 202 arter basidiomyceter. Av dessa äro huvudparten eller 148 arter storsvampar, under det att sot- och rostsvamparna räkna 19 resp. 35 arter. För de sistnämnda grupperna är stegringen gent emot Rostrups sista lista relativt obetydlig; denna omfattar nämligen 17 resp. 23 arter. Det undandrar sig helt anmälarens bedömande, i vad mån mycket kan återstå att upptäcka inom dessa grupper. Förf. påpekar emellertid, att parasitsvamparna — liksom mikromyceterna överhuvud — äro artfattiga till följd av kärlväxtflorans fattigdom och den intensiva fårbetningen. Det verkar dock påfallande, att av Färöarnas 17 *Carex*-arter blott 3 påträffats infekterade med *Cintractia.* Av stort allmänt intresse är förekomsten av några heteroeciska rostsvampar, där den ena värdväxten är helt främmande för Färöarnas flora. Såsom exempel må nämnas *Hyalopsora Polypodii, Pucciniastrum pustulatum, P. pyrolatum*

(under namn av *P. Pyrolae*), *P. Myrtilli, Melampsorella Cerastii, Melampsoridium Betulae* (sannolikt införd med björkplantorna från Island sex år tidigare) och *Puccinia holcina*. Som sannolikt införd med plantor av liljekonvaljer från Bornholm anföres *Puccinia sessilis*.

Om redan sot- och rostsvampflorornas sammansättning är högst påfallande ge de högre basidiomyceterna en än mer egenartad bild. Vedbeboende former saknas nästan helt. Gelésvamparna representeras av två arter, *Tremella mesenterica* på en odlad oxel och *Dacryomyces deliquescens* på byggnadsvirke. En tredje efter ROSTRUP uppgiven art, *D. stillatus,* vilken förf. är benägen att identifiera med *D. deliquescens,* är med visshet denna, då den anträffats i konidiestadium. NEUHOFFS bearbetning av de svenska gelésvamparna (Ark. f. Bot. 28 A :1) har tydligtvis undgått förf:s uppmärksamhet. Familjen *Corticiaceae* representeras av två arter: *Peniophora incarnata* på planterade träd och *Stereum sanguinolentum* på virke i en kolgruva. I samma kolgruva anträffades också *Merulius molluscus* och *Trametes serialis. Merulius lacrymans* anträffades i en byggnad i Thorshavn, *Polyporus Ribis* på odlade vinbärsbuskar och *Poria sanguinolenta* A. & S. (=*P. terrestris* Bres) på detritus i en trädgård. Ingen vedbeboende art har således anträffats i naturen. Sannolikt borde dock *Salix glauca* och *S. phylicifolia,* vilka sällsynt förekomma på Färöarna kunna härbärgera åtminstone någon art. I detta sammanhang må *Collybia velutipes* (på gullregn) omnämnas som ensam företrädare för de vedbeboende skivlingarna. Bland de markbeboende arterna faller genast i ögonen saknaden av alla mykorrhiza-bildare sånär som på några få nyinkomna arter. Släktet *Boletus* företrädes sålunda av fyra arter: *B. Grevillei* (under namn av *B. flavus*) tillsammans med *Larix leptolepis* samt *B. variegatus, B. bovinus* och *B. luteus,* alla tre tillsammans med *Pinus mugo* och den sistnämnda även med *P. contorta*. Blott två *Cortinarius*-arter ha anträffats, varav den ena nybeskrives. Släktet *Lactarius* företrädes av en art (*L. jecorinus* var. *monticola* n. var.) och *Russula* av tre (möjligen två) arter [*R. alpina* (Blytt & Rostr.) Möll. & Schäff., *R. fragilis* (enligt ROSTRUP, men kanske identisk med föreg.) och *R. xerampelina* var. *pascua* Möll. & Schäff.] En enda *Tricholoma*-art (*Tr. sulfureum*) förekommer i listan, och släktet *Amanita* representeras blott genom en uppgift om *A. muscaria* från år 1800 (sic!). Även svampar normalt växande på barr- och lövförna äro naturligtvis sparsamma och till en del tydligtvis nyligen inkomna. Sålunda föreligger ett enda fynd av en *Marasmius*-art, *M. androsaceus* på barr av *Pinus contorta*; *Laccaria laccata* (var. *proxima*) och *L. tortilis* äro funna vardera blott en gång och under omständigheter tydande på att de införts med andra växter. Till de sannolikt nyinförda arterna torde ock *Hebeloma mesophaeum* och *Naucoria scorpioides* höra.

De viktigaste »naturliga» biotoperna äro betesmarker och gammal gödsel (speciellt kogödsel). Släktet *Hygrophorus* (av förf. delat i *Camarophyllus* och *Hygrocybe*) företrädes sålunda av 24 arter förutom några former och varieteter. Tre av arterna äro nybeskrivna, och en av dem, *Hygrocybe ingrata* Jensen & Möller, närstående *H. nitrata* och *H. ovina,* förekommer även i Danmark. Släktet *Clavaria* räknar 10 arter, bland vilka en ny art, *Cl. citrino-alba,* är närstående *Cl. luteoalba* Rea; släktet *Coprinus* 8 arter. I övrigt sammansätts hymenomycetfloran av sådana släkten som *Panaeolus* (4 arter, varibland en ny, *P. olivaceus,* närstående *P. foenisecii* och funnen även i Danmark), *Anel-*

laria (*A. separata*, Färöarnas allmännaste skivling), *Psathyrella* (2 arter, varav en ny), *Psathyra* (3 arter), *Psilocybe* (1 art), *Deconia* (3 arter), *Naematoloma* (2 arter, bägge nya), *Stropharia* (5 arter), *Psalliota* (2 arter), *Bolbitius* (*B. vitellinus*), *Galera* (5 arter), *Naucoria* (3 arter), *Hebeloma* (2 arter), *Inocybe* (7 arter, av vilka 2 nybeskrivna), *Pholiota* (3 arter, av vilka den nya *Ph. praticola* antas möjligtvis vara identisk med den ursprungliga *Ph. mycenoides*), *Nolanea* (4 arter), *Leptonia* (7 arter, av vilka 1 ny), *Entoloma* (5 arter, av vilka 1 ny), *Pleurotus* (1 torvbeboende art, identifierad med *Pl. subplicatus*), *Omphalia* (7 arter, av vilka 2 äro nya), *Mycena* (2 arter), *Collybia* (2 arter, förutom den ovan nämnda *C. velutipes*), *Laccaria* (*L. laccata* var. *montana* nov. var. förutom de ovan nämnda införda formerna), *Clitocybe* (*Cl. aurantiaca* och *Cl. infundiformis*), *Lepiota* (*L. granulosa* och *L. carcharias*).

Gastromyceterna företrädas av blott tre fynd av röksvampar: ett omoget exemplar av *Bovista* cfr *plumbea*, en kollekt av *Lycoperdon hyemale* (Ball) Vitt. (= *L. depressum* Bon. sensu Rea) samt en 1700-tals uppgift om ett fynd av »*Lycoperdon Bovista* L.» Att röksvamparna verkligen skulle vara så sällsynta förefaller dock anmälaren föga sannolikt. Kan icke förklaringen vara den, att fruktkropparna i allmänhet falla offer för den intensiva betningen? Ihågkommas måste också, att förf:s undersökningar äro utförda under en enda säsong, varför artlistan givetvis måste uppvisa många ofullständigheter, vilka dock icke kunna rubba totalbilden.

För nästan varje av förf. anträffad art gives efter de färöiska exemplaren en utförlig beskrivning av såväl yttre karaktärer som mikroskopiska detaljer samt teckningar, visande fruktkroppens form, sporer, cystider m.m. Förf. har velat därigenom göra alla sina uppgifter verifierbara, något som vi ha all anledning att vara honom tacksamma för.

Genom det nu publicerade arbetet har den nordiska mykologiska litteraturen erhållit ett ytterst värdefullt tillskott. Det är att hoppas, att den andra delen skall följa inom en ej alltför avlägsen framtid och att verket skall kunna stimulera till fortsatt utforskande av den nordiska svampfloran.

J. A. Nannfeldt.

Lunds Botaniska Förening.

Statsanslag.

Kungl. Maj:t har anvisat 2.000 kr. åt Lunds Botaniska Förening för fortsatt utgivande under år 1946 av tidskriften »Botaniska Notiser», med skyldighet för föreningen att av tidskriften för samma år avgiftsfritt överlämna till Ecklesiastikdepartementet 1 exemplar, till Universitetsbiblioteket i Lund 5 exemplar, till Botaniska Institutionen vid Universitetet i Uppsala 2 exemplar, till vart och ett av Universitetsbiblioteket i Uppsala och Kungl. Biblioteket i Stockholm 1 exemplar samt till Lantbrukshögskolan 1 exemplar.

Notiser.

Stipendier och anslag. Lunds Botaniska Förening tilldelade under 1946 sitt jubelstipendium till amanuensen ANN-MARIE BRÜDIGAM för undersökning av vegetationen i odlade barrskogar inom Skåne och Murbeckska stipendiet till amanuensen, fil. mag. ARTUR ANDERSSON för undersökning av vegetationen i Saxåns dalgång.

Nya docenter i botanik. Till docenter i botanik har universitetskanslern förordnat vid Lunds universitet fil. dr SVEN ALGÉUS och fil. dr AXEL NYGREN, vid Uppsala universitet fil. dr GÖSTA LINDEBERG.

Till professor i skogsskötsel vid Skogshögskolan har utnämnts docenten fil. dr BERTIL LINDQUIST.

Nils Liljas herbarium.

Fries', Liljas och Areschougs floror äro viktiga källor att ösa ur för kännedomen om de skånska växternas utbredning. I Liljas »Skånes Flora», 1. och 2 uppl., förekomma talrika lokaluppgifter, som tydligen äro resultatet av hans egna fältstudier. I åtskilliga fall ha uppgifterna i senare tid ej kunnat verifieras, och det är oklart, vad Lilja egentligen avsett. Sannolikt hade Lilja ett eget herbarium, men var detta blivit av, är mig obekant. Jag skulle vara synnerligen tacksam, om någon av Botaniska Notisers läsare kunde lämna besked härom.

H. WEIMARCK.

Lunds Botaniska Förening 1946.

Styrelse:

Docent KARL BJÖRLING, ordförande; Docent TYCHO NORLINDH, vice ordförande; Fil. mag. ASTA LUNDH, sekreterare; Fil. kand. KNUT ERIKSSON, vice sekreterare; Docent SVEN ALGÉUS, Bankkamrer CARL SCHÄFFER, Docent HENNING WEIMARCK.

Styrelsens Funktionärer:

Fil. mag. ASTA LUNDH, arkivarie; Akademikamrerare NILS P. HINTZE, kassör, Fru ELSA NYHOLM, bytesföreståndare; Docent HENNING WEIMARCK, redaktör för Botaniska Notiser.

Förste Hedersledamot:

H. K. H. KRONPRINSEN.

Hedersledamöter:

† Professor em. SVANTE MURBECK, Lund.
Professor em. N. H. NILSSON-EHLE, Lund.
Kyrkoherde OLOF J. HASSLOW, Hanaskog.

Ledamöter:

ACKENHEIL, H. V., Dr phil., Telmatologiska stationen Ågård, Majenfors.
ADOLPHSON, KARL, Advokat, S. Storgatan 1, Hälsingborg.
AFZELIUS, K., Docent, Karlavägen 9, Stockholm.
AGELIN, F., Telegrafkommissarie, Norrtälje.
AGVALD, GERTRUD, Fil. stud., Studentskegården, Lund.
AHLNER, STEN, Fil. lic., Övre Slottsgatan 5 a, Uppsala.
ALAVA, R. O., Stud., Paimio, Askala, Finland.
ALBERTSON, NILS, Fil. dr, Jungskola.
ALBERTSSON, WALTER, Fil. stud., Fjelievägen 27, Lund.
ALGÉUS, SVEN T., Docent, Gyllenkroks allé 11, Lund.
ALM, CARL G., Assistent, Inst. f. systematisk botanik, Uppsala.
ALMBORN, OVE, Fil. lic., e.o. Amanuens, Botaniska museet, Lund.
ALMQUIST, ERIK, Lektor, Eskilstuna.
Alnarps trädgårdsskola, Åkarp.
ALSTERBERG, GUSTAF, Lektor, Eksjö.

ALVÉN, C. E., Kontorist, Timmermansgatan 1 b, Västerås.
ANDERSEN, SVEND, Direktör, Kastanjevej 5, Holte, Danmark.
ANDERSON, ELSIE, Fil. stud., Bytaregatan 13, Lund.
ANDERSSON, ARTUR, Fil. mag., Amanuens, Agardhsgatan 6, Lund.
ANDERSSON, AXEL, Lektor, Mellanhedsgatan 41, Malmö.
ANDERSSON, ENAR, Fil. kand., Brunsbergs herrgård, Brunsberg.
ANDERSSON, GÖSTA, Fil. dr, Svalöv.
ANDERSSON, MARGIT, Fil. lic., Hjortgatan 5, Lund.
ANDERSSON, OLOF, Fil. mag., Amanuens, Botaniska museet, Lund.
ANDERSSON, YNGVE, Fil. stud., Amanuens, Magle Lilla Kyrkogata 19, Lund.
ANDRÉN, SILLUF, Fil. stud., Bantorget 6, Lund.
ANDRÉN, TORE, Fil. stud., L. Gråbrödersgatan 2 b, Lund.
ANERUD, K., Fil. kand., Agronom, Åkarp.
ANKARSWÄRD, GUSTAV, Förste provinsialläkare, Västgötegatan 2 a, Västerås.
Apotekaresocieteten, Vallingatan 26, Stockholm.
ARNBORG, TORE, Docent, Mäster Samuelsgatan 3^3, Stockholm C.
ARNELL, SIGFRID, Lasarettsläkare, Kungsbäckvägen 37 B, Gävle.
ARRHENIUS, A., f.d. Rektor, Hotell Suecia, Biblioteksgatan 6, Stockholm.
ARSTAM, TORA, Fil. stud., Ö. Vallgatan 43, Lund.
ARVILL, T., Tandläkare, Stortorget 24, Örebro.
ARWIDSSON, THORSTEN, Fil. dr, Museiassistent, Riksmuseet, Stockholm 50.
ASCHAN, KARIN, Fil. kand., Sturegatan 15 A^I, Uppsala.
ASPLUND, ERIK, Fil. dr, Museiassistent, Riksmuseet, Stockholm 50.
AUGRELL, MALTE, Fil. stud., Paradisgatan 3, Lund.
AXELL, SEVERIN, Överstelöjtnant, Kopparmöllegatan 19 c, Hälsingborg.

BENGTSSON, ERIK, Fil. stud., Hantverksgatan 29, Lund.
BENNICH-BJÖRKMAN, L. G., Apotekare, Apoteket Hjorten, Kalmar.
BERG, ÅKE, Jägmästare, Gnesta.
BERGDAHL, NILS, Fil. stud., Nationsgatan 6, Lund.
Bergianska trädgården, Stockholm 50.
BERGMAN, GÖSTA, Stud., Mariebergs sjukhus, Kristinehamn.
BERGSTEN, KARL ERIK, Docent, Geografiska institutionen, Lund.
BERGSTRÖM, SIXTEN, Handlande, Arket, Bäckefors.
BERNSTRÖM, GUSTAF, Apotekare, Kronans Droghandel, Göteborg.
BERNSTRÖM, PETER, Fil. kand., Amanuens, Grönegatan 8, Lund.
BERNTMAN, DANIEL, Lektor, Växjö.
Biblioteka Akademii Nauk USSR ul. Korolenko, 58-a, Kiev, SSSR.
BILLVALL, KARL, Apotekare, Masthuggstorget 3, Göteborg.
BINNING, AXEL, Folkskollärare, Rosensgatan 15, Göteborg.
BJURSTRÖM, BIRGIT, Folkskollärarinna, Kastellgatan 4, Malmö.
BJÖRKMAN, ERIK, Docent, Skogshögskolan, Experimentalfältet.
BJÖRKMAN, GUNNAR, Lektor, Högre allm. läroverket, Ludvika.
BJÖRKMAN, SVEN O., Fil. mag., Amanuens, Åsgränd 5, Uppsala.
BJÖRLING, KARL, Docent, Kastanjegatan 5, Lund.
BJÖRNSSON, IDA, Fil. stud., Norbergsgatan 5 b, Lund.
BJÖRNSTRÖM, GEORG, Överste, Grönegatan 24, Lund.
BLIDING, CARL, Lektor, Kvarngatan 49, Borås.

BLOM, CARL, Boktryckare, Bytaregatan 6, Lund.
BLOM, CARL, Konservator, Botaniska trädgården, Göteborg.
BLOMSTRAND, INGBRITT, Fil. kand., Amanuens, Svanegatan 18 a, Lund.
BOBECK, AINA, Fil. mag., Clemenstorget 5 c, Lund.
BOHMAN, HANS, Fil. stud., Pryssgårdsvägen 21, Norrköping.
BOOTS, B., Skovfoged, Hornbæk, Danmark.
BORGMAN, SVEN, Faktor, Vindhemsgatan 18 b, Uppsala.
BORGSTRÖM, BENGT, Med. kand., Assistent, Sandgatan 10, Lund.
BORGSTRÖM, GEORG, Docent, Badhusgatan 7, Nynäshamn.
BORGVALL, TORSTEN, Banktjänsteman, Storängsgatan 18, Göteborg.
BOSEMARK, NILS OLOF, Fil. stud., Mäster Olofs väg 1, Lund.
Botaniska institutet, Stockholms högskola, Stockholm.
BOYSEN-JENSEN, PETER, Professor, Gothersgade 140, Köpenhamn K, Danmark.
BRANDT, THEODOR, f.d. Folkskoleinspektör, Ö. Vallgatan 41, Lund.
BRODDESON, EDVARD, Läroverksadjunkt, Oskarsparken 11, Örebro.
DE BRUN, BERNDT, Godsägare, Forsby säteri, Odensala.
BRUSING, KERSTIN, Fil. stud., St. Gråbrödersgatan 5, Lund.
BRUUN, HELGE, Lektor, Strängnäs.
BRÜDIGAM, ANN-MARIE, Fil. kand., Amanuens, Botaniska museet, Lund.
BRÜDIGAM, ELSA, Fil. stud., Tomegapsgatan 28, Lund.
BRYNTESSON, ANNE, Fil. stud., Beleshögsvägen 56, Malmö.
BURSTRÖM, HANS, Professor, Botaniska laboratoriet, Lund.
BÄCKMAN-WÆRN, KERSTIN, Fil. stud., St. Algatan 10, Lund.
BÖCHER, TYGE W., Dr phil., Forstander, Botanisk Laboratorium, Gothersgade 140, Köpenhamn K., Danmark.
BÖKMAN, KRISTER, Häradsskrivare, Strömstad.
BÖÖS, GEORG, Lektor, Viktoriagatan 11, Göteborg.

CABRERA, ANGEL S., Dep. de Botanico, Museo de la Plata, La Plata, Argentina.
CARLSON, G. W. F., Lektor, Storgatan 10^{III}, Stockholm.
CARLSTEN, ANDERS, Fil. stud., Carl Herslowsgatan 9, Malmö.
CASTBERG, CARL, Fil. kand., Höjdgatan 8, Nynäshamn.
CAVALLIN, ERIC GUSTAF, Bankdirektör, Tornabanken, Lund.
CEDERCREUTZ, CARL, Docent, Bergmansgatan 7 b, Helsingfors, Finland.
CEDERGREN, GÖSTA R., Läroverksadjunkt, Storgatan 19, Skellefteå.
CHRISTENSEN, TYGE, Stud. mag., Roarsvej 19, Köpenhamn, Danmark.
CHRISTENSON, GERTRUD, Fil. stud., M. Stenbocksgatan 7, Lund.
CHRISTOFFERSSON, HARRY, Fil. kand., Handskmakaregatan 4, Lund.
CHRISTOPHERSEN, ERLING, Konservator, Botanisk Museum, Oslo, Norge.
CLEVE-EULER, ASTRID, Fil. dr, Floragatan 4, Uppsala.

Dæhnfelts fröhandel, Aktiebolag, Hälsingborg.
DAHL, CARL G., Professor, Hjo.
DAHL, HERMAN L., Tandläkare, Östersund.
DAHL, HOLGER S., Direktör, Kildeskovsvej 69, Gentofte, Danmark.
DAHLBECK, NILS, Fil. dr, Mäster Samuelsgatan 3, Stockholm.
DAHLGREN, OSSIAN, Docent, Geijersgatan 18, Uppsala.
DAHLGREN, THORILD, Fil. dr, Assuransdirektör, Villa Skoghem, Malmö.

DAHLIN, O., Ingenjör, Banvägen 21, Lidingö 3.
DAHM, ANDERS, Fil. stud., Amanuens, Zoologiska institutionen, Lund.
DAHN, ÅKE, Farm. kand., Apoteket Råbocken, Enskede, Stockholm.
DALHEM, AUGUST, Överlärare, Vallsta.
DEGELIUS, GUNNAR, Docent, Järnbrogatan 10 B, Uppsala.
v. DELWIG, CARL, Disponent, Gullspång.
Department of Botany, The University, Oxford, England.
DONNÉR, TORE, Fil. mag., Råbygatan 15, Lund.
DU RIETZ, G. EINAR, Professor, Växtbiologiska institutionen, Uppsala 5.

EBBE, ELENE, Fil. stud., Sölvegatan 11, Lund.
ECKARDT, FRODE, Stud. mag., Pileallé 12, Holte, Danmark.
v. ECKERMANN, EBBA, Fru, Södertuna gård, Gnesta.
EEN, GILLIS, Teknolog, Norevägen 7, Djursholm.
EGERSTRÖM, BIRGER, Provinsialläkare, Klingsta-Park, Danderyd.
EHRLÉN, LISBETH, Fil. stud., St. Algatan 4, Lund.
EKBERG, NILS, Stiftsjägmästare, Sten Sturegatan 14, Göteborg.
EKDAHL, IVAR, Fil. lic., Lantbrukshögskolan, Uppsala.
EKLUNDH EHRENBERG, CARIN, Fil. kand., Brahegatan 41^{V}, Stockholm.
EKSTRAND, HARRY, Fil. lic., Surbrunnsgatan 38^{IV}, Stockholm.
ELANDER, G., Chefläkare, S:t Lars sjukhus, Lund.
ELG, RAGNAR, Rektor, Hultsfred.
ELLERSTRÖM, SVEN, Fil. stud., Jörgen Ankersgatan 20, Malmö.
ELMER, IVAR, Disponent, Skivarps sockerbruk, Skivarp.
ELMQUIST, OSCAR, Tullkontrollör, St. Nygatan 17, Malmö.
ELVIUS, S., Lektor, Stora Torget 4, Västerås.
EMANUELSSON, HADAR, Fil. stud., Norbergsgatan 4, Lund.
ENGSTEDT, MAGNUS, Apotekare, Hagagatan 24^{IV}, Stockholm.
ERDTMAN, GUNNAR, Lektor, Abrahamsbergsv. 15^{III}, Stockholm-Abrahamsberg.
ERHARDT, R., Generalfältläkare, Runmarö.
ERICSON, JAN, Fil. stud., Vikingagatan 15 b, Malmö.
ERIKSSON, JOHN, Fil. kand., Villavägen 1, Uppsala.
ERIKSSON, KNUT, Fil. kand., Amanuens, Botaniska museet, Lund.
ERLANDSSON, STELLAN, Fil. dr, Sibyllegatan 7^{IV}, Stockholm.
ERLANDSSON, TH., Civilingenjör, Box 1401, Fagersta.
ERNEHOLM, NILS, Fil. stud., St. Södergatan 32 b, Lund.
EVERS, ERIK, Med. lic., Ludvigsbergsvägen 3, Sundsvall.

FAGERLIND, FOLKE, Lektor, Botaniska institutet, Stockh. högskola, Stockholm.
FAGERSTRÖM, LARS, Fil. kand., Botaniska institutionen, Helsingfors, Finland.
FALCK, KURT, Undervisningsråd, Birger Jarlsgatan 95, Stockholm.
FALCK, T., Fältläkare, V. Boulevarden 45, Kristianstad.
Farmaceutiska föreningen, Biblioteket, Rådmansgatan 69^{I}, Stockholm Va.
Farmaceutiska institutet, Stockholm.
FLENSBURG, TOM, Fil. stud., Sten Rinmansgatan 1^{V}, Stockholm.
FLODMARK, ERIK, Apotekare, Fridhemsvägen 1, Malmö.
FLORIN, RUDOLF, Professor, Bergianska trädgården, Stockholm 50.
FOGHAMMAR, SVERKER, Fil. kand., Drakenbergsgatan 29, Göteborg.

FOLIN, THORILD, Överingenjör, Bergvik.
FOLKE, INGEMAR, Fänrik, Strandvägen 6, Nora trädgårdsstad, Danderyd.
FOLKESSON, E., Provinsialläkare, Frösövägen 28, Östersund 2.
Folkskoleseminariet, Linköping.
FORSSELL, STEN-STURE, Fil. kand., Red.-sekreterare, Limhamnsvägen 12 C^{VII}, Malmö.
FORTELIUS, OLOF, Doktor, Sinnessjukhuset, Ekenäs, Finland.
FRANZÉN, ÅKE, Fil. stud., Botaniska Trädgården, Uppsala.
FREDERIKSEN, JAN, Fil. stud., Bokbindaregatan 6 b, Lund.
FRIDÉN, LENNART, Komminister, Trollgatan 11, Trollhättan.
FRIES, E. TH., Regementsläkare, Visby.
FRIES, HARALD, Leg. läkare, Stampgatan 8, Göteborg.
FRIES, NILS, Docent, Bergagatan 15, Uppsala.
FRIES, ROBERT E., Professor, Floragatan 3, Stockholm.
FRISENDAHL, ARVID, Lektor, Björngårdsgatan 13, Stockholm.
FRÖIER, KÅRE, Fil. dr, Svalöv.
FRÖMAN, INGMAR, Fil. mag,, Bot. institutet, Stockholms högskola, Stockholm.
Föreningen f. växtförädling av fruktträd, Balsgård, Fjälkestad.
Föreningen f. växtförädling av skogsträd, Brunsberg.

GAVE, ERIC, Distriktsveterinär, Bengtsfors.
GEHLIN, OSCAR, Direktör, Grönegatan 11, Malmö.
GELIN, OLOV, Fil. lic., Weibullsholm, Landskrona.
GELTING, PAUL, Dr phil., Botanisk Museum, Köpenhamn, Danmark.
GERTZ, OTTO, f.d. Lektor, Kung Oscars väg 1, Lund.
GLIMBERG, CARL-FREDRIK, Fil. kand., Amanuens, Grönegatan 26, Lund.
GORTON, GUNNAR, Med. lic., Valhallavägen 132, Stockholm.
GRAM, KAI, Professor, Landbohöjskolen, Köpenhamn V, Danmark.
GRANHALL, INGVAR, Fil. dr, Agronom, Svalöv.
GRAPENGIESSER, STEN, Disponent, Eriksbergsgatan 44, Stockholm.
GRIMVALL, NILS, Folkskollärare, Gibraltargatan 26, Göteborg.
GRÖNBLAD, ROLF, Doktor, Centralgatan 86, Karis, Finland.
GUDJONSSON, GUDNI, Mag. sc., Borchs Kollegium, St. Kannikestræde 12, Köpenhamn K, Danmark.
GUSTAFSSON, T., Fil. stud., Markvardsgatan 10, Stockholm.
GUSTAFSSON, ÅKE, Docent, Svalöv.
GÖRANSSON, ANT., Läroverksadjunkt, Västergatan 13, Malmö.

HAFSTRÖM, ADOLF, Rådman, Karlavägen 53, Stockholm.
HAGBERG, ARNE, Fil. mag., Utsädesföreningen, Svalöv.
HAGLUND, GUSTAF, Med. kand., Riksmuseet, Stockholm 50.
HALLBERG, D. I., Apotekare, Apoteket, Julita.
HALLBERG, JOHN, Civilingenjör, Smedjegränd 4, Eslöv.
HALLE, THORE, Professor, Riksmuseet, Stockholm 50.
HAMMARLUND, CARL, Fil. dr, Blomsterstigen 7, Danderyd.
HANSEN, SAMUEL, Fil. stud., Amanuens, Hindby.
HANSSON, EGRON, Apotekare, Laholm.
HANSSON, ERNST, Bokbindare, Bredgatan 6, Lund.

Harling, Gunnar, Fil. lic., Stjärnvägen 11, Lidingö 1.
Hasselrot, Torsten, Fil. lic., Växtbiologiska institutionen, Uppsala 5.
Hedberg, Olle, Fil. stud., Wallingatan 26 b, Uppsala.
Hedlund, Lennart, Fil. stud., Kyrkogårdsgatan 39, Uppsala.
Hedström, Sven, Fil. stud., Spolegatan 24, Lund.
Heijler, Sigfrid, Apotekare, Apoteket, Stocksund.
Hellgren, E., Bankkamrer, Oscarsvägen 15, Lidingö.
Hellsten, Sven, Ingenjör, S. Promenaden 63, Malmö.
Helmertz, Carl Henrik, Fil. kand., Hampnäs, Själevad.
Helsingin Yliopiston kasvitieteellinen laitos (Helsingfors universitets Botaniska institut), Helsinki, Finland.
Hemberg, Torsten, Fil. lic., Botaniska inst., Stockholms högskola, Stockholm.
Henricson, Eric, Teckningslärare, Brändströmsgatan 7 b, Gävle.
Henriksson, G., Handelslärare, Backgatan 7, Sandviken.
Herrström, Gunnar, Fil. stud., Tullgatan 3 c, Lund.
Hesselman, Erik, Fil. mag., Järnbrogatan 10 b, Uppsala.
Hintze, Nils P., f.d. Akademikamrerare, Karlavägen 14, Lund.
Hjalmarsson, Märta, Fil. kand., Amanuens, Alnarp, Åkarp.
Hjelmqvist, Hakon, Docent, St. Algatan 8, Lund.
Hjärne, Carl, Köpman, Slottsskogsgatan 49, Göteborg.
Hollberg, B., Apotekare, Apoteket Hjorten, Stockholm K.
Holm, Karl, Apotekare, Apoteket Kronan, Härnösand.
Holm, Lisa, Apotekare, Apoteket, Vilhelmina.
Holmdahl, Stellan, Apotekare, Kjellbergsgatan 4, Göteborg.
Holmgren, Ivar, Lektor, Folkungagatan 59, Stockholm.
Holmgren, Viking, Läroverksadjunkt, Kungsvägen 5, Eskilstuna.
Holmström, O., Civilingenjör, Lustigkullagatan 12, Västerås.
Horn af Rantzien, Henning, Fil. stud., Regnellsk amanuens, Riksmuseet, Stockholm 50.
Hovgard, Åke, Direktör, Bollerup.
Hultén, Eric, Professor, Riksmuseet, Stockholm 50.
Hulthén, Ture, Överlärare, Rosengatan 3 b, Göteborg.
Hvitfeldtska högre allm. läroverket, Göteborg.
Hylander, Hjalmar, Civilingenjör, Alamedan 22, Karlskrona.
Hylander, Nils, Docent, Övre Slottsgatan 5 b, Uppsala.
Hylmö, Bertil, Fil. kand., Försöksledare, A. B. Konservfabriken Findus, Bjuv.
Hülphers, A., Trädgårdskonsulent, Skövde.
Håkansson, Artur, Docent, Ö. Vallgatan 37 a, Lund.
Håkansson, J. W., Missionsskollärare, Björnvägen 1, Lidingö.
Håkansson, Torsten, Fil. mag., Amanuens, Klostergatan 10, Lund.
Hård av Segerstad, Fredrik, Lektor, S. Vägen 97, Göteborg.
Hälsingborgs arbetarekommuns bibliotek, Hälsingborg.
Hänsch, Herbert, Fil. mag., Scaniagatan 56, Malmö.
Högre allmänna läroverket, Borås.
Högre allmänna läroverket, Eksjö.
Högre allmänna läroverket, Gävle.
Högre allmänna läroverket, Haparanda.
Högre allmänna läroverket, Kalmar.

Högre allmänna läroverket, Karlstad.
Högre allmänna läroverket, Linköping.
Högre allmänna läroverket, Motala.
Högre allmänna läroverket, Norrköping.
Högre allmänna läroverket, Skövde.
Högre allmänna läroverket i Bromma, Stockholm.
Högre allmänna läroverket på Norrmalm, Stockholm.
Högre allmänna läroverket, Sundsvall.
Högre allmänna läroverket, Västerås.
Högre allmänna läroverket, Ystad.
Högre allmänna läroverket för flickor, Göteborg.
Högre allmänna läroverket för flickor, Hälsingborg.
Högre allmänna läroverket för gossar, Hälsingborg.
Högre allmänna läroverket för gossar, Malmö.

Ilien, Gösta, Läroverksadjunkt, Ö. Boulevarden 32, Kristianstad.
Ingelson, Ernst, Civilingenjör, Kemiska stationen, Hälsingborg.
Institute of Technology and Plant Industry, Southern Methodist University, Dallas 5, Texas, U.S.A.
Isaksson, S. Å., Tandläkare, Starrgatan 53, Jönköping.
Israelson, Gunnar, Lektor, Högre allmänna läroverket, Hässleholm.
Istituto Botanico dell' Università, Via Celoria, 2, Milano, Italien.

Jahrl, Bror O., Lärare vid Tekniska Institutet, Inedalsgatan 2^{III}, Stockholm.
Jansson, Arvid, Läroverksadjunkt, Mohaga, Södertälje.
Jensen, Leo Martin, Direktör, Sprogovej 11, Fredriksberg, Danmark.
Jeppson, Maria, Fil. lic., Rektor, Seminariet, Lycksele.
Jessen, Knud, Professor, Gothersgade 140, Köpenhamn K, Danmark.
Johannesson, Marie-Louise, Fil. stud., S:t Petri Kyrkogata 5, Lund.
Johansson, Ella, Fil. stud., Klostergatan 4, Lund.
Johansson, Emil, Fil. lic., Alnarp, Åkarp.
Johansson, Nils, Docent, Kontraktsprost, Borrby.
Johnsson, Helge, Fil. dr, Ekebo, Källstorp.
Jonasson, Anna-Lisa, Fil. stud., Grönegatan 10, Lund.
Jonsson, Enar, Redaktör, Linnégatan 48, Göteborg.
Julén, Gullan, Fil. stud., Vävaregatan 6, Lund.
Junell, Sven, Lektor, Storgatan 12, Örebro.
Juse, Malte, Köpman, Örkelljunga.
Jämtlands bibliotek, Östersund.
Jönsson, Bertil, Elsebergsgatan 12, Uddevalla.
Jönsson, Jöns, Fil. stud., Karl XI gatan 10, Lund.
Jönsson, Sture, Grosshandlare, Sadelmakaregatan 5, Kristianstad.
Jörgensen, C. A., Professor, Landbohöjskolen, Köpenhamn V, Danmark.

Kanér, Richard, Fil. kand., Folkskollärare, Färjemansgatan 19, Hälsingborg.
Karlsson, Arvid, Läroverksadjunkt, St. Pauli Kyrkogata 14, Malmö.
Karolinska läroverket, Örebro.
Karsmark, K. A., Apotekare, Apoteket Kronan, Uppsala.

Katedralskolan, Lund.
KIELLANDER, CARL LUDVIG, Fil. lic., Ekebo, Källstorp.
KIERKEGAARD, NILS, Godsägare, Ekeberg, Lillkyrka.
KILANDER, SVEN, Fil. mag., Skytteskogsgatan 34, Göteborg.
KINNANDER, J., Kapten, Kristianstad.
KJELLGREN, ERIC, Lasarettsläkare, Arvika.
KJELLMERT, GÖSTA, Folkskollärare, Arboga.
Kommunala flickskolan, Kristianstad.
KRISTENSEN, HANS P., Läkare, Söborg Hovedgade 33, Söborg, Danmark.
KRISTOFFERSON, K. B., Lektor, Folkskoleseminariet, Kalmar.
v. KRUSENSTJERNA, EDVARD, Fil. dr, Folkskoleseminariet, Stockholm Sö.
KULLENBERG, BRUNO, Fil. stud., Råbyvägen 3, Lund.
KYLIN, ANDERS, Fil. kand., St. Södergatan 4, Lund.
KYLIN, HARALD, Professor em., St. Södergatan 4, Lund.
KÄLLOF, DAGMAR, Fru, Storgatan 21, Uddevalla.
KÖHLIN, P., Med. stud., Valhallavägen 128, Stockholm.

LAGERBERG, TORSTEN, Professor, Skogshögskolan, Experimentalfältet.
LAGERGREN, SVEN, Apotekare, Apoteket Svanen, Lund.
LAMM, ROBERT, Fil. dr, Agronom, Lomma.
LAMPRECHT, HERBERT, Fil. dr, N. Långgatan 23, Landskrona.
LANDIN, BENGT-OLOF, Fil. stud., e.o. Amanuens, Akad. Föreningen S., Lund.
LANGE, JOHAN, Mag. sc., Moseskrænten 39, Köpenhamn, Danmark.
LANGE, TH., f.d. Telegrafkommissarie, Olympiavägen 13, Hälsingborg.
Lantbrukshögskolan, Botanisk-genetiska institutionen, Ultuna, Uppsala.
LARSEN, SIGRID, Stud. mag., H. C. Ørstedsvej 61^2, Köpenhamn V, Danmark.
LARSSON, E. A., Läroverksadjunkt, Seminariegatan 11, Landskrona.
LARSSON, EBBA, Fil. mag., Strömsund.
LARSSON, HELENA, Stud., Kallinge.
LARSSON, P. A., Godsägare, Öjersbyn, Movik.
† LENANDER, H. S., Marindirektör, Byggnadsdepartementet, Karlskrona.
LENANDER, S.-E., Försöksledare, Rånna, Skövde.
LEVAN, ALBERT, Docent, Svalöv.
LEVRING, TORE, Docent, Laborator, Botaniska trädgården, Göteborg.
LIDÉN, OSKAR, Fil. dr, f.d. Folkskoleinspektör, Celsiusgatan 3, Lund.
LIHNELL, DANIEL, Fil. dr, Ekhagsvägen 6, Stockholm 50.
LILJEBÄCK, LARS, Fil. stud., Ynglingagatan 9, Stockholm.
LILJEDAHL, AXEL, Apotekare, Kolonigatan 27, Göteborg.
LILLIEROTH, CARL-GUSTAV, Fil. mag., Nynäsvägen 26 b, Nynäshamn.
LILLIEROTH, SIGVARD, Fil. lic., e.o. Amanuens, L:a Gråbrödersgatan 3 a, Lund.
LINDBERG, KURT, Fil. kand., Kungstensgatan 27, Stockholm.
LINDBLAD, SVEN, Farm. kand., Apoteket Hjorten, Alingsås.
LINDEBERG, GÖSTA, Docent, Inst. f. fysiologisk botanik, Uppsala.
LINDEMAN, E., Apotekare, Merikarvia, Finland.
LINDER, LARS ANDERS, Fil. stud., Björkvägen 12, Lund.
LINDERS, JOHAN, Fil. lic., Gyllenkroks allé 7, Lund.
LINDMARK, SVEN, Direktör, Humlegårdsgatan 10, Göteborg.
LINDQUIST, BERTIL, Professor, Kungsvägen 24, Stocksund.

LINDSTEDT, ALF, Fil. dr, Villagatan 13, Örnsköldsvik.
LINNERMARK, NILS, Fil. kand., Karl XI gatan 23, Lund.
LJUNGDAHL, HILDUR, Lektor, Kävlingevägen 1, Lund.
LOHAMMAR, GUNNAR, Docent, Kyrkogårdsgatan 45 a^{I}, Uppsala.
LUNDBERG, FOLKE, Fil. kand., Osby.
LUNDEGREN, ALF, Fil. dr, Vessigebro.
LUNDGREN, STEN, Fil. stud., Eldaregatan 2 d, Lund.
LUNDH, ASTA, Fil. mag., Amanuens, Adelgatan 11, Lund.
LUNDIN, CARL, Folkskollärare, Vanadisvägen 32, Stockholm.
LUNDMARK, KNUT, Professor, Observatoriet, Lund.
LUNDQUIST, ARNE, Fil. stud., e.o. Amanuens, Helgonavägen 23, Lund.
LUTHER, HANS, Fil. kand., Djurgårdsvillan 8, Helsingfors, Finland.
LYBING, JOHAN, Apotekare, Apoteket Leoparden, Stockholm.
LÖNNQVIST, OSKAR, Folkskollärare, Box 63, Övertorneå.
LÖVE, ÁSKELL, Fil. dr, Hraunteig 16, Reykjavik, Island.
LÖVKVIST, BÖRJE, Fil. stud., Amanuens, Bokbindaregatan 11, Lund.

MAGNUSSON, A. H., Fil. dr, Fyradalersgatan 26, Göteborg.
MAGNUSSON, HILDING, Professor, Carlsgatan 10 b, Malmö.
MALMBERG, TORSTEN, Fil. kand., Amanuens, Sandgatan 16, Lund.
MALMER, MÄRTA, Fil. mag., Kvarngatan 10 b, Kristianstad.
MALMSTRÖM, CARL, Professor, Sturegatan 52, Stockholm.
MATTISSON, K. H., Fil. kand., e.o. Amanuens, Caritasgatan 11, Malmö.
MATTSSON, LENNART, Fil. kand., Kung Oscars väg 7, Lund.
MELIN, ELIAS, Professor, Institutionen f. fysiologisk botanik, Uppsala.
MO, J., Grosshandlare, Härnösand.
MOHLIN, H., Lektor, Sigtunagatan 9, Stockholm.
MÜNTZING, ARNE, Professor, Nicolovius väg 10, Lund.
MÅNSSON, HJALMAR, Jägmästare, Bjurfors, Avesta.
MÅRTENSON, PER, Folkskollärare, Cederströmsgatan 1, Hälsingborg.
MÅRTENSON, SAM, Lektor, Lagerbringsgatan 7^{IV}, Göteborg.
MÅRTENSSON, O., Fil. o. farm. kand., Slottsgränd 7, Uppsala.
MÅRTENSSON, SVEA, Fil. kand., Fjelievägen 14, Lund.
MÖLLERSTRÖM, BENGT, Stud., Ugglevägen 7, Ekängen, Ektorp.

NANNFELDT, J. A. Professor, Höganäsgatan 7 a, Uppsala.
Naturhistoriska riksmuseets botaniska avdelning, Stockholm 50.
Naturvetenskapliga föreningen Ostrobottnia australis, Vasa, Finland.
NAUSTDAL, JAKOB, Store Milde, pr Bergen, Norge.
NEHLIN, INGA, Fil. stud., Norbergsgatan 6, Lund.
NELSON, HELGE, Professor, Kävlingevägen 27, Lund.
NILSSON, ARVID, Försöksledare, Ödmanssonsgatan 42, Landskrona.
NILSSON, FREDRIK, Fil. dr, Byvägen 12, Åkarp.
NILSSON, HENNING, f.d. Telegrafkommissarie, S:t Petri Kyrkogata 10, Lund.
NILSSON, HERIBERT, Professor, Magnus Stenbocksgatan 1, Lund.
NILSSON, INGA M., Fil. stud., St. Tomegatan 28, Lund.
NILSSON-LEISSNER, GUNNAR, Professor, Statens centrala frökontrollanstalt, Stockholm 19.

Nordenskiöld, Hedda, Fil. lic., Geijersgatan 42, Uppsala.
Nordenskjöld, Åke, f.d. Stationsinspektor, Gyllenkroks allé 9 b, Lund.
Nordenstam, Sten, Jägmästare, Fack 217, Lycksele.
Nordholm, Gösta, Fil. lic., Botulfsgården 2 d, Lund.
Nordmark, Olle, Fil. stud., Karl XI gatan 3 b, Lund.
Norlind, Valentin, Fil. lic., Nygatan 17, Lund.
Norlindh, Tycho, Docent, Mårtenstorget 10, Lund.
Norrlands nation, Uppsala.
Norrman, C. M., Apotekare, Ringvägen 3, Boden.
Norrman, Gunnar, Fil. kand., Konstnär, Villa Norrvalla, Lomma.
Norsk Hydro's Lantbrukskontor, Torstensonsgatan 6, Stockholm Ö.
Nybom, Nils, Fil. stud., e.o. Amanuens, Genetiska institutionen, Lund.
Nyborg, Gösta, Kantor, Folkskollärare, Degerhamn.
Nygren, Axel, Docent, Svalöv.
Nyholm, Elsa, Fru, Helgonavägen 11, Lund.
Nyström, C., Bankkamrer, A. B. Svenska handelsbanken, Kalmar.
Nödinge kommunbibliotek, Box 119, Surte.

Odeving, Bruno, Fil. stud., Amanuens, Geografiska institutionen, Lund.
Ohlsson, Birgit, Fil. stud., Bredgatan 25, Lund.
Olofsson, Gustaf, Lasarettsläkare, Borgholm.
Olsen, Sven Erik, Cand. pharm., Amagerbro apotek, Köpenhamn, Danmark.
Olsson, Gun-Britt, Fil. stud., Tygelsjö, Hardeberga.
Olsson, Gunnar, Fil. stud., e.o. Amanuens, Vävaregatan 12 b, Lund.
Olsson, Gösta, Fil. mag., Utsädesföreningen, Svalöv.
Osvald, Hugo, Professor, Lantbrukshögskolan, Uppsala.
Overton-Haikola, Margaret, Fil. mag., Fredsgatan 3, Lund.

Palm, C. Yngve, Apotekare, Apoteket Kronan, Göteborg.
Palmgren, Oscar, Läroverksadjunkt, Clemenstorget 6, Lund.
Paulsen, Ove, Professor, Brogaardsvænge 3, Gentofte, Danmark.
Pedersen, Anker, Lärare, Haabets allé 59^{I}, Brönshöj, Danmark.
Pehrson, Stig O., Fil. mag., Svenska Träforskningsinstitutet, Drottning Kristinas väg 61, Stockholm Ö.
Perje, Ann-Margret, Fil. stud., Hantverkaregatan 83, Stockholm.
Persson, Brita, Fil. stud., Ö. Förstadsgatan 14, Malmö.
Persson, Herman, Med. lic., Ekhagsvägen 2, Stockholm 50.
Persson, Hugo, Länsskogvaktare, Sjöbo.
Persson, Kerstin, Fil. stud., e.o. Amanuens, Sorbusgatan 2, Hohög.
Petersén, Ivar, Distriktsveterinär, Råda.
Petersson, Bernhard, Bankkamrer, Gärdesvägen 8, Värnamo.
Peterson, Bo, Fil. stud., Riksmuseet, Stockholm 50.
Pettersson, Bengt, Fil. lic., Box 38, Visby.
Pettersson, Titti, Lärarinna, Samrealskolan, Svedala.
Philipson, Carl, Fil. dr, Yngvevägen 5, Djursholm 2.
Plengiér, R., Kontraktsprost, Stocksund.

PRAKKEN, ROELOF, D:r phil., Laboratorium voor Erfelijkheidsleer, Landbouwhooge school, Wageningen, Holland.
PÅHLSSON, ERIC, Skeppsmäklare, Drottninggatan 50, Hälsingborg.

QUENNERSTEDT, NILS, Fil. lic., Växtbiologiska institutionen, Uppsala 5.

RAMEL, CARL, Friherre, Åsum, Sjöbo.
RAQUETTE, NILS, Vaktmästare, Botaniska trädgården, Lund.
RASCH, WILHELM, Doktor, Folkungagatan 61, Stockholm.
RASMUSON, BERTIL, Fil. kand., Inst. för husdjursförädling Viad, Eldtomta.
RASMUSSON, JOHAN, Docent, Hilleshög, Landskrona.
REENBERG, CARL-ERIK, Cand. pharm., Lövens kemiska fabrik, Biologisk Syntese, Brönshöjsvej, Köpenhamn, Danmark.
REGNÉLL, GERHARD, Docent, Paleozool. avd., Riksmuseet, Stockholm 50.
RENNERFELT, ERIK, Docent, Skogsförsöksanstalten, Experimentalfältet.
RICKMAN, HELGE, Intendent, Höganäs.
RIMBORG, PONTUS, Fil. stud., Hjortgatan 3 a, Lund.
RODHE, WILHELM, Fil. lic., Amanuens, Inst. f. fysiologisk botanik, Uppsala.
ROSANDER, H. A., f.d. Lektor, S:t Johannesgatan 7, Uppsala.
v. ROSEN, GÖSTA, Fil. dr, Hilleshög, Landskrona.
ROSÉN, DANIEL, Apotekare, Apoteket Tranan, Äppelviken.
ROSÉN, W., Läroverksadjunkt, Gyllenkroksgatan 7, Göteborg.
ROSENBERG, BENGT, Fil. kand., Assistent, Odengatan 72, Stockholm.
ROSENBERG, OTTO, Professor em., Odengatan 72, Stockholm.
ROSENQUIST, GÖSTA, Fil. mag., Rönneholmsvägen 2, Malmö.
RUFELT, HENRY, Fil. stud., Amanuens, Botaniska laboratoriet, Lund.
RUNE, OLOF, Fil. kand., Amanuens, Vikingagatan 32, Uppsala.
RUNEMARK, HANS, Fil. stud., S:a Esplanaden 17 b, Lund.
RUNQUIST, E., Fil. kand., Föreningen f. växtförädl. av skogsträd, Dalfors.
RYBERG, MÅNS, Fil. kand., Surbrunnsgatan 19, Stockholm.
RYBERG, OLOF, Växtskyddsinspektör, Fil. lic., Trollenäsgatan 5, Malmö 9.
RÖNNBERG, CARL-AXEL, Fil. mag., Blekingevägen 3 b, Lund.

SALMI, VEERA, Fil. mag., Ianakkala KK, Finland.
SAMUELSSON, KERSTIN, Fil. kand., Olshögsvägen 8, Lund.
SANDBERG, GUSTAF, Laboratorieföreståndare, Kyrkogårdsgatan 11^{V}, Uppsala.
SANDELL, H., Rådman, Carlsgatan 1 a, Hälsingborg.
SANTESSON, ROLF, Fil. lic., Assistent, Inst. f. systematisk botanik, Uppsala.
v. SCHANTZ, FREDRIK, Fil. kand., Räppe.
SCHOLANDER, CARL, f.d. Landsfiskal, Klintehus, Ystad.
SCHOUG, INGA, Fil. stud., S:t Laurentiigatan 8, Lund.
SCHULTZ, NILS, Jur. kand., e.o. Hovrättsnotarie, Norevägen 44, Djursholm.
SCHWANBOM, NILS, Agr. lic., Weibullsholm, Landskrona.
SCHÄFFER, CARL, f.d. Bankkamrer, Erikstorpgatan 30 b, Malmö.
SELANDER, STEN, Författare, Kammakaregatan 6, Stockholm.
SELLING, OLOF, Fil. lic., Paleobot. avd., Riksmuseet, Stockholm 50.
SILKKILÄ, O. K., Maisteri, Paimio, Finland.
SILVERBERG, BARBRO, Fil. stud., Slottsgatan 22, Malmö.

SJÖGREN, JOSEF, Läroverksadjunkt, Edsgatan 2, Vänersborg.
SJÖRS, HUGO, Fil. lic., Assistent, Växtbiologiska institutionen, Uppsala 5.
SJÖSTEDT, GUNNAR, Lektor, Engelbrektsgatan 30, Falun.
SJÖWALL, MALTE, Lektor, Högre allm. läroverket f. gossar, Hälsingborg.
SKOTTSBERG, CARL, Professor, Botaniska trädgården, Göteborg.
SKÅRMAN, J. A. O., f.d. Lektor, Östermalmsgatan 42, Stockholm.
SMITH, HARRY, Docent, Inst. f. systematisk botanik, Uppsala.
SNELL, J. A., Läroverksadjunkt, S. Vägen 16, Kalmar.
SPARRE, BENKT ULFSSON, Friherre, Lidingö.
STACKELL, C., Stadsarkitekt, Söderhamn.
Stadsbiblioteket, Borås.
Stadsbiblioteket, Stockholm.
Stadsbiblioteket, Örebro.
STARFELT, EMIL, Advokat, Bollbrogatan 6, Hälsingborg.
Statens institut för Folkhälsan, Tomteboda.
STEFANSSON, ERIC, Civiljägmästare, Sundmo, Imforsmo.
STENAR, HELGE, Lektor, Stadsägan 715, Östra Rosenlund, Södertälje.
STENBERG, BIRGIT, Fil. stud., S:t Laurentiigatan 8, Lund.
STENLID, GÖRAN, Fil. lic., Storgatan 26, Uppsala.
STENSSON, IVAR, Fil. kand., Örkelljunga.
STERNER, RIKARD, Lektor, Vasagatan 48, Göteborg.
STOY, VOLKMAR, Fil. stud., Allégatan 18, Lomma.
STÅLBERG, NILS, Fil. lic., Folkhögskolan, Axvall.
SUNDELL, LARS ERIK, Fil. stud., Klostergatan 3, Uppsala.
SUNDELL, SIGURD, Folkskollärare, Brl. 326, Munkfors 2.
SUNDÉN, HANNA, Fil. mag., Rådmansgatan 56, Stockholm.
SUNDEQUIST, ELIS, Provinsialläkare, Valdemarsvik.
SUNDQVIST, JOHN, Fil. kand., Dalagatan 84, Stockholm.
SUNDSTRÖM, ELLA, Fru, Magnus Stenbocksgatan 6, Lund.
SUNESON, SVANTE, Lektor, Våxnäsgatan I^{II}, Karlstad.
SVEDBERG, THE, Professor, Uppsala.
SVEDELIUS, NILS, Professor em., Kyrkogårdsgatan 5 A, Uppsala.
† SVENONIUS, HERMAN, Läroverksadjunkt, Universitetsbibl., Lund.
Svenska Sockerfabriks-ab. betförädlingsinstitution, Hilleshög, Landskrona.
SVENSSON, ERIK, Fil. stud., Agardhsgatan 6, Lund.
SVENSSON, G. S. O., Fil. lic., Bergsringen 11, Traneberg.
SVENSSON, GÖSTA, Apotekare, Svenljunga.
SVENSSON, HARRY, Lektor, Svartbäcksgatan 37 A, Uppsala.
v. SYDOW, PAUL, Fil. stud., Spolegatan 12 a, Lund.
SYLVÉN, Nils, Professor, Ekebo, Källstorp.
SYLVÉN, ULLA, Fröken, Ekebo, Källstorp.
SÄRNQVIST, YNGVE, Fil. mag., Tyft, Sibräcka.
SÖDERBERG, ERIK, Fil. kand., Amanuens, Bergianska trädgården, Stockholm 50.
SÖDERBERG, IVAR, Apotekare, S. Esplanaden 8, Växjö.
SÖRENSEN, THORVALD, Dr phil., Landbohöjskolen, Köpenhamn V, Danmark.
SÖRLIN, ANTON, Fil. lic., Box 44, Västerhaninge.
SÖYRINKI, NIILO, Dr., Meritullink. 8, Helsinki, Finland.

TAMM, CARL-OLOF, Fil. mag., Assistent, Botaniska laboratoriet, Lund.
TEDIN, OLOF, Docent, Svalöv.
TEILING, EINAR, Lektor, Klostergatan 10, Linköping.
TENGNÉR, JAN, Fil. stud., Västmannagatan 69^{III}, Stockholm.
THESTRUP, ERNST, Direktör, Skeppsbron 13 b, Malmö.
THUNMARK, SVEN, Docent, Grönegatan 28, Lund.
TOMETORP, GÖSTA, Fil. lic., Alnarps Mellangård, Åkarp.
TORÉN, CARL-AXEL, Överste, Grevgatan 3, Stockholm.
TRÄGÅRDH, ERIK, Ingenjör, Skivarp.
TURESSON, GÖTE, Professor, V. Ågatan 22, Uppsala.
TÄCKHOLM, VIVI, Fil. kand., Fru, Svarvaregatan 13, Stockholm.
TÖRJE, AXEL, Akademiträdgårdsmästare, Botaniska trädgården, Lund.
TÖRNBERG, BENGT, Med. kand., Lokföraregatan 9 b, Lund.

UDDLING, ÅKE, Läroverksadjunkt, Österlånggatan 9, Kristianstad.
UGGLA, ALLAN, Överste, Bellmansvägen 6, Stockholm.
UGGLA, EVALD E:SON, Fil. stud., Tornbladsinstitutet, Lund.
UGGLA, W. R., Överingenjör, Skogsliden 7, Stocksund.
ULRICI, ASSAR, Pastorsadjunkt, Fack 18, Skällinge.
UTTERSTRÖM, ULLA, Fil. stud., St. Johannesgatan 10 a, Uppsala.

WACHTMEISTER, HANS A:SON, Civiljägmästare, Greve, Verstorp, Rosenholm.
WÆRN, MATS, Fil. lic., Sysslomansgatan 9, Uppsala.
WAHLIN, BERTIL, Fil. kand., Statens Växtskyddsanstalts filial, Linköping.
VAHLKVIST, ERNST, Korrespondent, Förvaltningen, Grängesberg.
WAHLSTRÖM, ARTHUR, Apotekare, Apoteket Svanen, Lund.
WALDENSTRÖM, ERLAND, Civilingenjör, Östermalmsgatan 59, Stockholm.
WALDHEIM, STIG, Fil. lic., Botaniska museet, Lund.
WALL, ERIK, Direktör, Dannemoragatan 20, Stockholm.
WALLÉN, PER-EDWIN, Jur. stud., St. Algatan 3, Lund.
VALLIN, HERVID, Lektor, Hunnetorpsvägen, Hälsingborg.
WEDHOLM, KARL, f.d. Provinsialläkare, Luthagsesplanaden 32 c, Uppsala.
WEIBULL, GUNNAR, Fil. kand., Weibullsholm, Landskrona.
WEIMARCK, HENNING, Docent, Bangatan 12, Lund.
WENNHAGEN, JAN, Fil. stud., Amanuens, Geologiska institutionen, Lund.
WESSNER, PER, Fil. stud., Studentgatan 34, Lund.
WESTBERG, BENGT, Sekr., Hushållningssällskapet, Västervik.
WESTERDAHL, ANNA LISA, Seminariestuderande, Folkskoleseminariet, Kalmar.
VESTERMARK, TORBJÖRN, Teknolog, Grev Turegatan 52^{III} ö.g., c/o Larsson, Stockholm.
WESTERSTRÖM, STEN-AXEL, Med. lic., L:a Fiskaregatan 3, Lund.
WESTFELDT, GUSTAF ADOLF, Notarie, 4:de Villagatan 28, Borås.
WIBOM, EINAR, Revisor, Råsunda.
WIDEHOLT, GUNVOR, Fil. stud., Tunavägen 17, Lund.
WIEDLING, STEN, Fil. lic., Blombackagatan 3, Södertälje.
WIGER, JOHAN, Lektor, Wernskjöldsgatan 8, Kalmar.
WIKÉN, TORSTEN, Fil. lic., Luthagsesplanaden 30 a, Uppsala.
WIKLAND, STEN, Direktör, Rådhusgatan 11, Karlskrona.

VIRGIN, HEMMING, Fil. mag., Surbrunnsgatan 48^{V}, Stockholm 6.
WOLLIN, HJALMAR, Ingenjör, Regementsgatan 84 a, Malmö.
VRANG, ERIK, Chefredaktör, Falköping.
WÅLSTEDT, IVAR, Fil. lic., Agronom, Linköping.

ZACHRISSON, VERA, Fil. stud., Agardhsgatan 3, Lund.
ZETTERBERG, W., Skogschef, Robertsfors.
ZETTERWALL, FILIP, Kantor, Vallby, Enköping.
Zoologiska institutionen, Lund.

ÅBERG, BÖRJE, Docent, Lantbrukshögskolan, Uppsala.
ÅKERBERG, ERIK, Fil. dr, Agronom, Lännäs, Undrom.
ÅKERLUND, ERIK, Fil. lic., Björkvägen 6, Åkarp.
ÅKERMAN, ÅKE, Professor, Svalöv.

ÖSTERGREN, GUNNAR, Fil. lic., Assistent, Genetiska institutionen, Lund.
ÖSTERGREN, OLOF, Professor, Österplan 13, Uppsala.
ÖSTERLIND, SVEN, Fil. stud., Hantverkaregatan 21, Östersund.

Antal medlemmar: 576.
